

Ciencias Naturales

Sexto grado

Ciencias Naturales

Sexto grado

Ciencias Naturales. Sexto grado fue coordinado y editado por la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública.

Secretario de Educación Pública
Aurelio Nuño Mayer

Subsecretario de Educación Básica
Javier Treviño Cantú

Dirección General de Materiales Educativos

Coordinación técnico-pedagógica
Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos
María Elvira Charria Villegas

Revisión técnico-pedagógica
Dirección de Desarrollo e Innovación de Materiales Educativos,
Dirección General de Desarrollo Curricular y maestros frente al grupo
de la Administración Federal de los Servicios Educativos en el Distrito Federal

Autores
Nelly del Pilar Cervera Cobos, Gustavo David Huesca Guillén, Luis Tonatiuh Martínez Aroche, Adolfo Portilla González, Antonio Solís Lugo, Juana Guadalupe Rodríguez Arteaga, Luz María Luna Martínez

Dirección editorial
Patricia Gómez Rivera

Coordinación editorial
Mario Aburto Castellanos, Olga Correa Inostroza

Cuidado de la edición
Leopoldo Cervantes Ortiz, José Agustín Escamilla Viveros

Corrección de estilo y pruebas
Octavio Hernández Rodríguez, Mario Aburto Castellanos

Lectura ortotipográfica
Jessica Susana Ramírez Parra

Producción editorial
Martín Aguilar Gallegos

Diseño
Petra Ediciones, S. A. de C. V.

Formación
Moisés García González

Iconografía
Diana Mayén Pérez, Irene León Coxtinica, Claudia Viridiana Navarro García

Ilustración
Jimmar Vásquez (pp. 12, 15 (arr.), 16, 17 (izq.), 18, 26, 33, 37, 41, 55-56, 59, 61, 63, 65-66, 74, 76, 79, 85, 88, 91. 94-97, 100-103, 114-117 (izq.), 118 (centro), 120-123, 125, 132-135, 138, 151); Manuel Marín (pp. 20-21); Francisco Guillén (pp. 58, 62); Felipe Dávalos (p. 53); Diana Mata (pp. 13, 17 (der.), 30-31)

Esta edición se basa en el proyecto de la primera edición (2010) y en las ediciones subsecuentes, con modificaciones realizadas por el equipo técnico-pedagógico de la Secretaría de Educación Pública, conforme a evaluaciones curriculares y de uso en aula.

Portada
Diseño: Ediciones Acapulco
Ilustración: *La Patria*, Jorge González Camarena, 1962
Óleo sobre tela, 120 x 160 cm
Colección: Conaliteg
Fotografía: Enrique Bostelmann

Primera edición, 2010
Segunda edición, 2011
Tercera edición revisada, 2014
Segunda reimpresión, 2016 (ciclo escolar 2016-2017)

ISBN: 978-607-514-721-5

Impreso en México

En los materiales dirigidos a las educadoras, las maestras, los maestros, las madres y los padres de familia de educación preescolar, primaria y secundaria, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emplea los términos: niño(s), adolescente(s), jóvenes, alumno(s), educadora(s), maestro(s), docente(s) y padres de familia aludiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la lectura. Sin embargo, este criterio editorial no demerita los compromisos que la SEP asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la equidad de género.

Agradecimientos
La Secretaría de Educación Pública (SEP) agradece a los maestros y maestras, a las autoridades educativas de todo el país y a expertos académicos, por colaborar en la revisión de las diferentes versiones de los libros de texto.

La SEP extiende un especial agradecimiento a la Academia Mexicana de la Lengua por su participación en la revisión de la tercera edición revisada 2014.



La Patria (1962),
Jorge González Camarena.

Esta obra ilustró la portada de los primeros libros de texto. Hoy la reproducimos aquí para mostrarte lo que entonces era una aspiración: que los libros de texto estuvieran entre los legados que la Patria deja a sus hijos.

El libro de texto que tienes en tus manos fue elaborado por la Secretaría de Educación Pública para ayudarte a estudiar y para que leyéndolo conozcas más de las personas y del mundo que te rodea.

Además del libro de texto hay otros materiales diseñados para que los estudies y los comprendas con tu familia, como los Libros del Rincón.

¿Ya viste que en tu escuela hay una biblioteca escolar? Todos esos libros están ahí para que, como un explorador, visites sus páginas y descubras lugares y épocas que quizá no imaginabas. Leer sirve para tomar decisiones, para disfrutar, pero sobre todo sirve para aprender.

Conforme avancen las clases a lo largo del ciclo escolar, tus profesores profundizarán en los temas que se explican en este libro con el apoyo de grabaciones de audio, videos o páginas de internet y te orientarán día a día para que aprendas por tu cuenta sobre las cosas que más te interesan.

En este libro encontrarás ilustraciones, fotografías, pinturas que acompañan a los textos y que, por sí mismas, son fuentes de información. Al observarlas notarás que hay diferentes formas de crear imágenes. Tal vez te des cuenta de cuál es tu favorita.

Las escuelas de México y los materiales educativos están transformándose. ¡Invita a tus papás a que revisen tus tareas! Platícales lo que haces en la escuela y pídeles que hablen con tus profesores sobre ti. ¿Por qué no pruebas leer con ellos tus libros? Muchos padres de familia y maestros participaron en su creación, trabajando con editores, investigadores y especialistas en las diferentes asignaturas.

Como ves, la experiencia, el trabajo y el conocimiento de muchas personas hicieron posible que este libro llegara a ti. Pero la verdadera vida de estas páginas comienza apenas ahora, contigo. Los libros son los mejores compañeros de viaje que pueden tenerse. ¡Que tengas éxito, explorador!

Visita nuestro portal en <http://basica.sep.gob.mx>.

Conoce tu libro

En este libro se explican algunos fenómenos y procesos naturales, además se promueven la participación activa y la toma de decisiones responsables e informadas para el cuidado de la salud y del ambiente.

El libro está organizado en cinco bloques; cada uno contiene temas en los que encontrarás información que te servirá como base para que realices tus actividades. Los temas incluyen varias secciones o apartados:

Actividades
Investigaciones y proyectos colectivos para desarrollar habilidades científicas que te permitan cuidar tu salud y comprender tu ambiente y sus problemas, para que puedas proponer y participar en acciones que mejoren el trabajo en equipo.

Aprendizajes esperados
Texto que te indica el conocimiento que lograrás durante el tema.


11

Al finalizar este tema podrás explicar cómo el sistema nervioso coordina los órganos y los sistemas del cuerpo humano, y aprenderás la importancia de evitar acciones que le causen lesiones o infecciones.

También argumentarás la importancia de una dieta correcta para fortalecer el funcionamiento del sistema inmunológico.

TEMA 1

Coordinación y defensa del cuerpo humano

El sistema nervioso

Al mismo tiempo que lees este libro realizas otras funciones, como respirar o escuchar los sonidos a tu alrededor, mientras que tu corazón bombea sangre a tu cuerpo. Quizá también tu estómago esté digiriendo algún alimento que consumiste. Todo esto lo coordina tu sistema nervioso.

El cerebro tiene una superficie compleja caracterizada por hendiduras y pliegues.

Título del tema
Te indica el contenido que guía las actividades que realizarás.


67

Los seres vivos necesitamos de recursos para vivir; si alguno falta, la posibilidad de supervivencia disminuye. Los recursos que necesita cada ser vivo son diferentes, no sólo en la variedad, sino también en la cantidad. Por ejemplo: las ranas y los peces necesitan del agua para vivir, pero la requieren en diferente cantidad; si un charco se seca es posible que las ranas puedan saltar a otro, mientras que los peces no podrán hacerlo. Algunos insectos y murciélagos que comen sólo un tipo de néctar pueden extinguirse al limitarse su fuente de alimento.

Mi entorno

Observa, reflexiona y compara.

Platica con un adulto de tu familia sobre algunas modificaciones que se han hecho en el lugar donde viven. Estas modificaciones pueden ser la instalación de campos de cultivo, la construcción de granjas, fábricas o presas.

En grupo, comenten qué modificaciones se han hecho a algún componente del ambiente para obtener recursos, cómo se han llevado a cabo y qué consecuencias positivas o negativas ha tenido esto en el lugar donde viven.

En tu cuaderno elabora dos dibujos del lugar donde vives: uno donde se observe cómo es actualmente, y otro como te platicaron que era hace varios años.

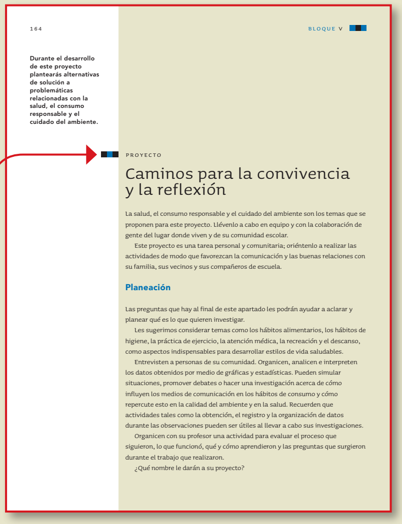
Los cambios en el lugar donde vives seguramente se han hecho para obtener recursos, como alimentos, materiales para hacer viviendas y fibras para la confección de ropa. ¿Te has preguntado hasta dónde podemos obtener recursos de la naturaleza?

Vista aérea de la frontera entre México y Guatemala.

La frontera entre México y Guatemala está marcada por líneas rectas formadas por el contraste entre las tierras cultivadas (azul claro) de México y los bosques (rojo) de Guatemala.

Dunas invadiendo suelos agrícolas.

Proyecto
Actividad en la que pondrás en práctica las habilidades y los conocimientos logrados durante el desarrollo de los temas.


164 BLOQUE V

Durante el desarrollo de este proyecto plantearás alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente.

PROYECTO

Caminos para la convivencia y la reflexión

La salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente son los temas que se proponen para este proyecto. Llévenlo a cabo en equipo y con la colaboración de gente del lugar donde viven y de su comunidad escolar.

Este proyecto es una tarea personal y comunitaria; oriéntenlo a realizar las actividades de modo que favorezcan la comunicación y las buenas relaciones con su familia, sus vecinos y sus compañeros de escuela.

Planeación

Las preguntas que hay al final de este apartado les podrán ayudar a aclarar y planear qué es lo que quieren investigar.

Les sugerimos considerar temas como los hábitos alimentarios, los hábitos de higiene, la práctica de ejercicio, la atención médica, la recreación y el descanso, como aspectos indispensables para desarrollar estilos de vida saludables.

Entrevisten a personas de su comunidad. Organicen, analicen e interpreten los datos obtenidos por medio de gráficas y estadísticas. Pueden simular situaciones, promover debates o hacer una investigación acerca de cómo influyen los medios de comunicación en los hábitos de consumo y cómo repercute esto en la calidad del ambiente y en la salud. Recuerden que actividades tales como la obtención, el registro y la organización de datos durante las observaciones pueden ser útiles al llevar a cabo sus investigaciones.

Organicen con su profesor una actividad para evaluar el proceso que siguieron, lo que funcionó, qué y cómo aprendieron y las preguntas que surgieron durante el trabajo que realizaron.

¿Qué nombre le darán a su proyecto?

Al final de cada bloque aparecen una Evaluación y una Autoevaluación. En ellas valorarás qué has aprendido, y reflexionarás sobre la utilidad de tu aprendizaje y los aspectos que necesitas mejorar.

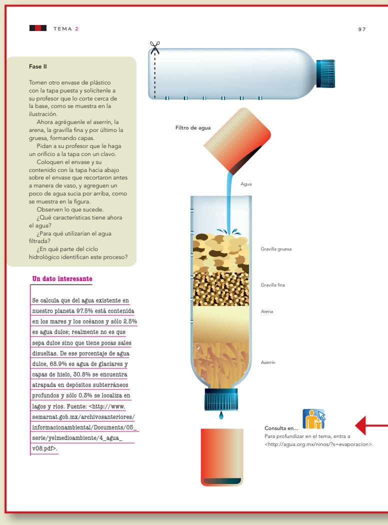


Además, tu libro presenta las siguientes secciones:

Un dato interesante
Te presenta información adicional sobre el tema.



Consulta en...
Te proporciona la dirección de páginas electrónicas y datos de libros de la Biblioteca Escolar para que puedas ampliar tus conocimientos acerca del tema. Te sugerimos que cuando consultes en internet, lo hagas en compañía de un adulto.



La ciencia y sus vínculos
Sección que relaciona tu aprendizaje en torno a la ciencia con otros campos del conocimiento.



Para complementar lo anterior, a lo largo del curso debes integrar:

- *Portafolio de ciencias*: carpeta para conservar los trabajos que realizarás en los bloques, de tal forma que te sirvan de material de apoyo para el diseño y presentación de tus proyectos.
- *Mi glosario de ciencias*: apartado de tu cuaderno, donde anotarás los significados de las palabras que desconozcas, que te resulten interesantes o que sean importantes para definir un tema.

Índice



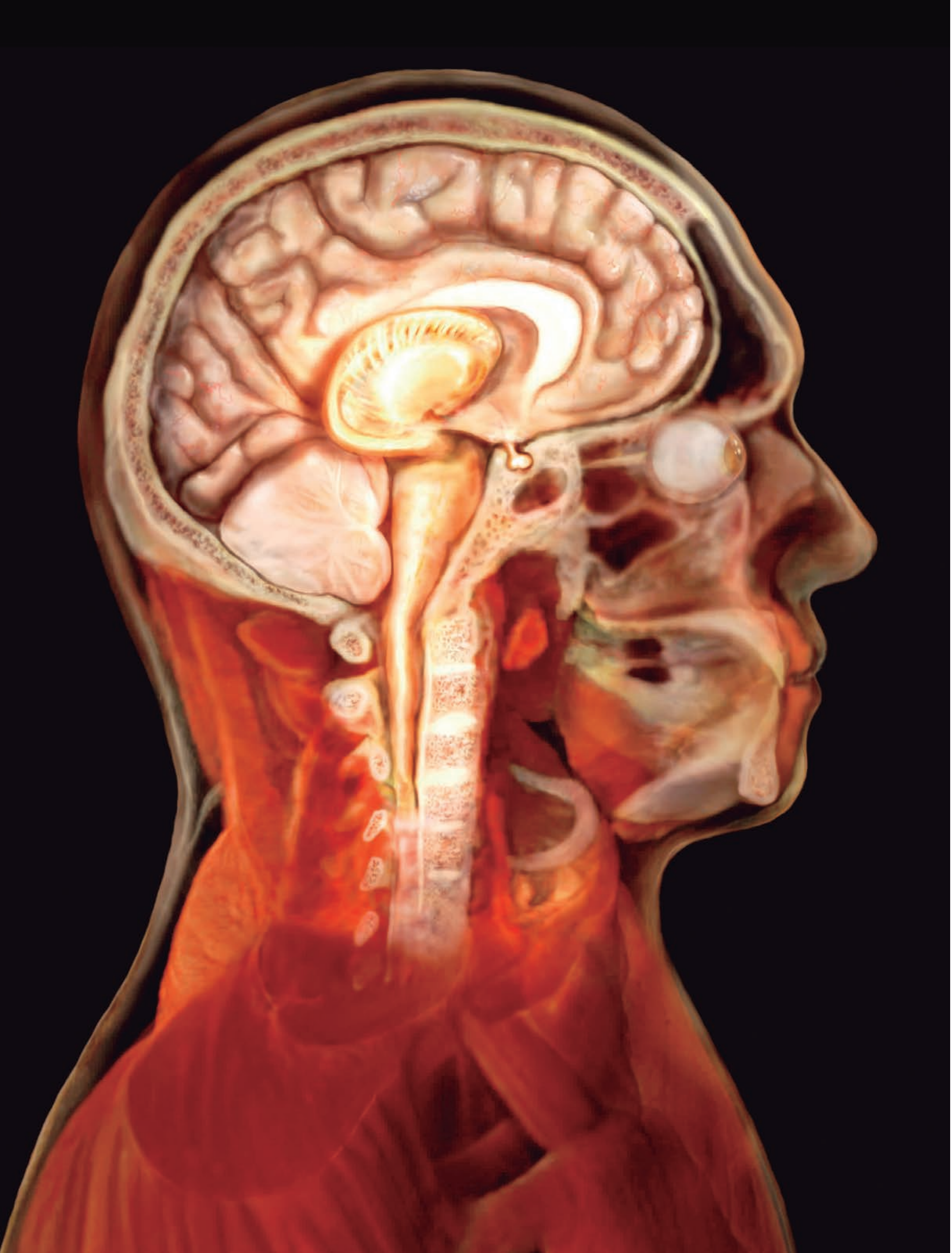
BLOQUE I

¿Cómo mantener la salud?

ÁMBITOS:

- EL AMBIENTE Y LA SALUD
- LA VIDA
- EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad.



Al finalizar este tema podrás explicar cómo el sistema nervioso coordina los órganos y los sistemas del cuerpo humano, y aprenderás la importancia de evitar acciones que le causen lesiones o infecciones.

También argumentarás la importancia de una dieta correcta para fortalecer el funcionamiento del sistema inmunológico.

TEMA 1

Coordinación y defensa del cuerpo humano

El sistema nervioso

Al mismo tiempo que lees este libro realizas otras funciones, como respirar o escuchar los sonidos a tu alrededor, mientras que tu corazón bombea sangre a tu cuerpo. Quizá también tu estómago esté digiriendo algún alimento que consumiste. Todo esto lo coordina tu sistema nervioso.

El cerebro tiene una superficie compleja caracterizada por hendiduras y pliegues.



Reacción

Registra, describe y explica.

Materiales:

- Regla de 30 cm
- Linterna
- Cartoncillo para cubrir la pantalla de la linterna
- Aguja o un lápiz con punta aguda
- Cinta adhesiva

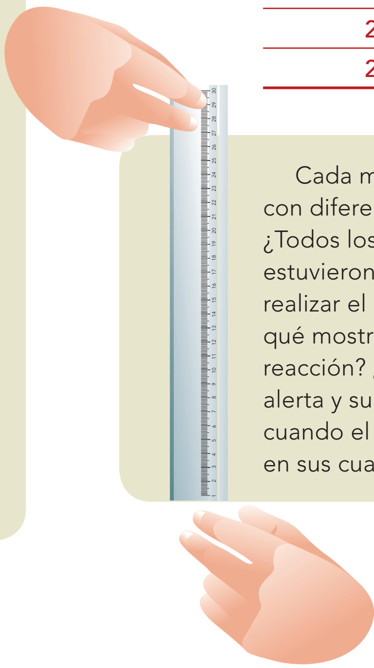
Formen equipos para trabajar.

Primero, uno de ustedes sostenga la regla por el extremo donde están señalados los 30 cm, de manera que el extremo del cero apunte hacia el piso.

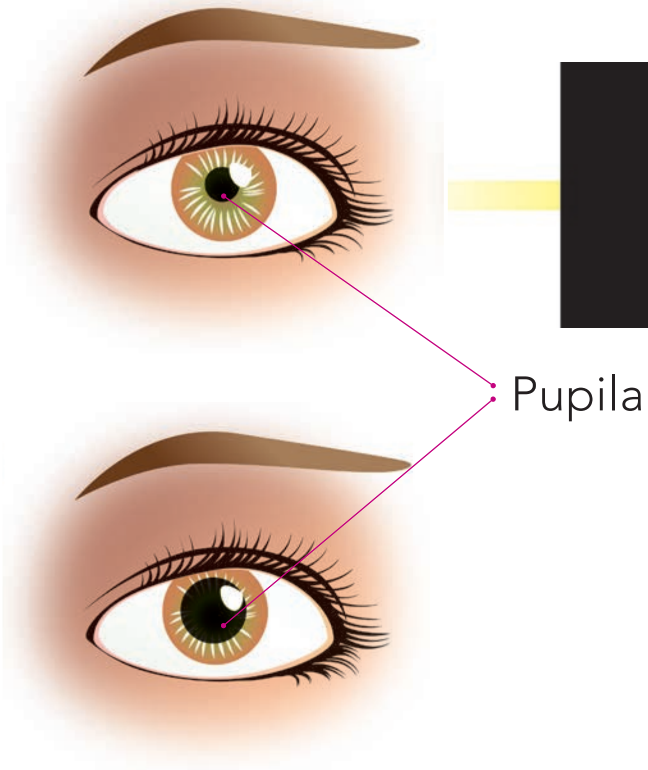
Por turno, cada uno coloque los dedos pulgar e índice en posición de atrapar la regla, sin tocarla, justo debajo del extremo inferior, como se ve en la ilustración. Pidan al compañero que suelte la regla cuando él desee; al hacerlo, quien esté en posición de atraparla hágalo cerrando los dedos lo más rápido posible.

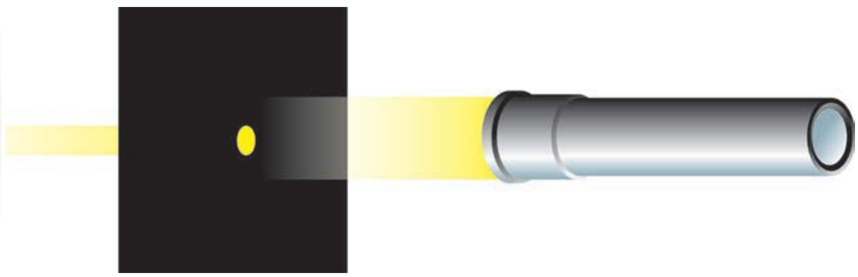
Registren en una tabla, como la de la derecha, en qué marca de la regla consiguió atraparla cada uno. En la tabla de la derecha se indica el tiempo de reacción relacionado con la distancia recorrida por la regla antes de atraparla. En promedio, las personas tardan 0.15 segundos en reaccionar.

Distancia recorrida (cm)	Tiempo de reacción (segundos)
5	0.1
7	0.12
10	0.14
12	0.15
15	0.17
17	0.185
20	0.2
22	0.215
25	0.23



Cada miembro del equipo reaccionó con diferente rapidez, ¿a qué se debe? ¿Todos los miembros del equipo estuvieron igualmente dispuestos a realizar el ejercicio? Si fue así, ¿por qué mostraron diferentes tiempos de reacción? ¿Esto depende de su estado de alerta y su voluntad para atrapar la regla cuando el compañero la suelta? Expliquen en sus cuadernos sus respuestas.





Ahora pinchen el centro del cartoncillo con la aguja o la punta del lápiz.

Tomen la linterna y peguen el cartoncillo a la pantalla con cinta adhesiva.

Enciendan la lámpara, con mucho cuidado dirijan la luz al ojo de un compañero y obsérvenlo.

¿Qué le sucede a la pupila al acercar la luz? ¿Qué le pasa cuando retiran el haz de luz? ¿Se puede controlar esa reacción? ¿Interviene en ella la voluntad?

Anoten en su cuaderno los resultados que obtuvo el equipo y compárenlos.

En la actividad de sujetar la regla, soltarla y atraparla de nuevo interviene el trabajo del sistema nervioso. Uno de sus órganos, el cerebro, coordina estos movimientos y ordena a los músculos de tu mano y de tus dedos que se abran o cierren. Todo ocurre en un tiempo tan breve que no te das cuenta de ello. Cada integrante del equipo tarda diferente tiempo en reaccionar, como lo observaron en los resultados que obtuvieron durante la actividad. El sistema nervioso de cada integrante del equipo muestra valores diferentes de rapidez. Los movimientos para atrapar la regla dependen de la voluntad y la actitud para hacerlo. Por el contrario, los de la pupila ocurren sin que la voluntad intervenga. Nuestro organismo genera movimientos voluntarios e involuntarios, todos regidos por el sistema nervioso.

La búsqueda

Busca, organiza e identifica.

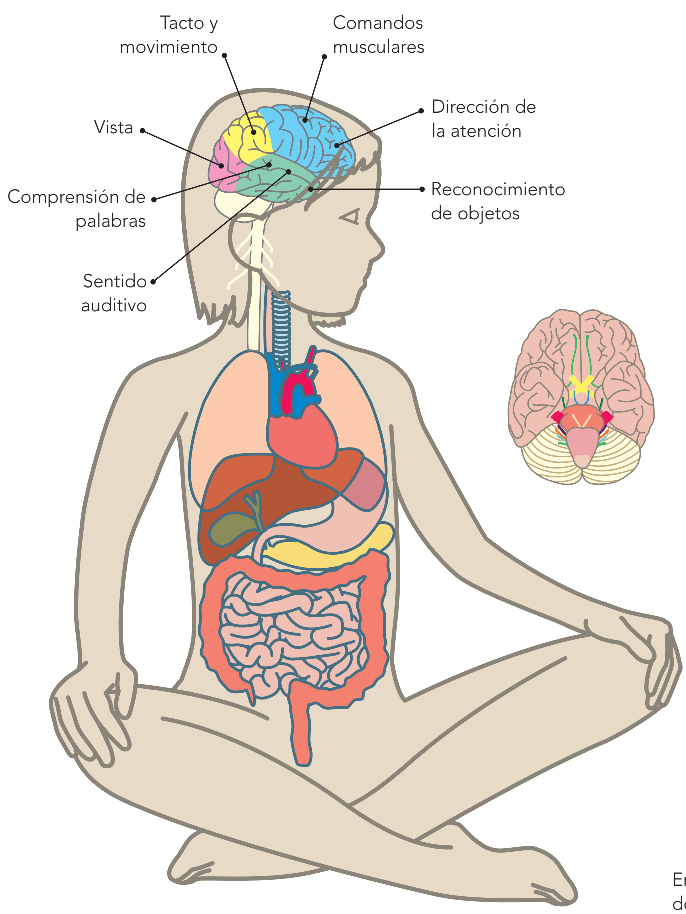
Reúnanse en equipos para buscar la información sobre los órganos del cuerpo humano que responden a movimientos voluntarios e involuntarios.

Pueden consultar en la Biblioteca Escolar, sitios de internet y revistas científicas, entre otras fuentes. Recopilen la información en un cuadro como el siguiente.

Órganos que intervienen	
Movimiento voluntario	Movimiento involuntario

Una vez que identifiquen los diferentes tipos de movimiento, traten de percibirlos en su propio cuerpo.

Comenten con su equipo cuáles percibieron.

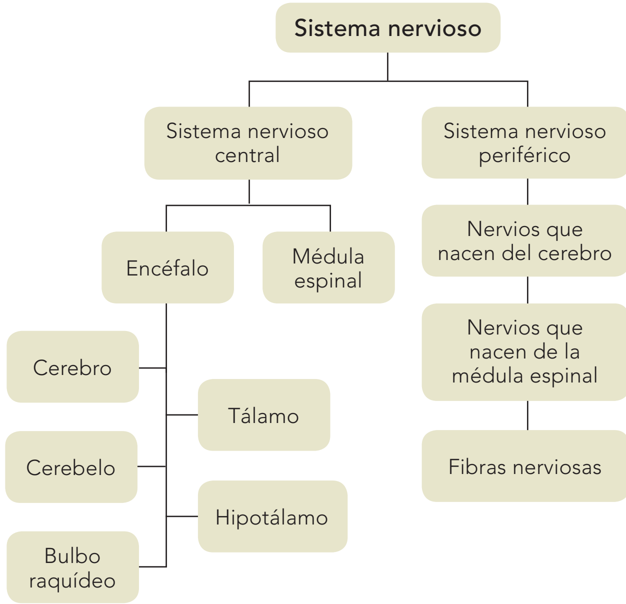


En la imagen se señalan las zonas del cerebro donde se llevan a cabo algunas de sus funciones.

Los movimientos voluntarios se controlan de manera consciente, por ejemplo, caminar, escribir y lanzar una pelota.

Los movimientos involuntarios se realizan de manera inconsciente, por ejemplo, los latidos del corazón, la respiración y los movimientos intestinales.

El sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico



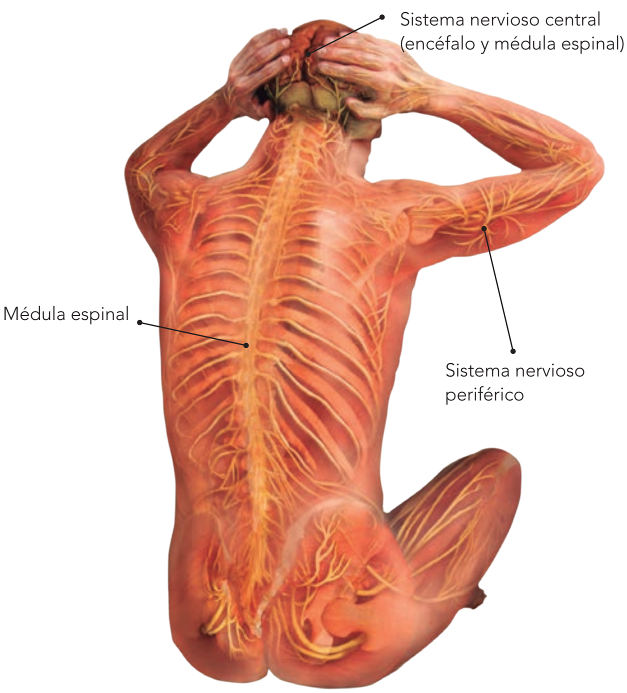
Para su estudio, el sistema nervioso se divide en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

El sistema nervioso central está constituido por el encéfalo y la médula espinal. El sistema nervioso periférico lo conforman los nervios que nacen del cerebro y de la médula espinal y llegan a todas las partes del cuerpo por medio de fibras nerviosas.

El encéfalo se encuentra dentro del cráneo y consta de varias estructuras; cada una realiza distintas funciones, como se indica a continuación:

Cerebro: es el órgano más grande del encéfalo, está dividido en dos mitades o hemisferios y presenta hendiduras y pliegues que le dan el aspecto de una nuez pelada.

El cerebro almacena enormes cantidades de información, realiza millones de actividades todos los días y es capaz de llevar a cabo varias acciones al mismo tiempo, como interpretar lo que ven los ojos, así como pensar y controlar muchos de los movimientos del cuerpo. Es un órgano tan complejo que no se conoce a detalle su funcionamiento completo.



Tálamo: se encuentra en el centro del encéfalo, recibe las señales enviadas por los sentidos y las reenvía a distintas áreas del cerebro para su procesamiento.

Cerebelo: es el segundo órgano más grande del encéfalo, su función es mantener el equilibrio y controlar los movimientos finos.

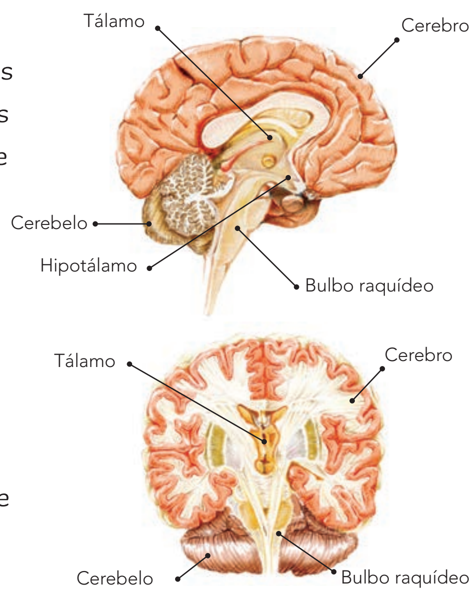
Hipotálamo: se encarga de algunas funciones corporales, como regular la temperatura y percibir las señales de sueño, hambre y sed. También es el responsable de las manifestaciones emocionales (como la amistad, el cariño y el amor).

Bulbo raquídeo: es el encargado de transmitir mensajes entre el cerebro y el cuerpo; controla funciones básicas como el latido del corazón, la digestión y la respiración.

La médula espinal es la prolongación del encéfalo, tiene forma de cordón y corre por dentro de la columna vertebral, que la protege. De ella nacen los nervios periféricos, que permiten movimientos voluntarios e involuntarios, sensaciones y reflejos.

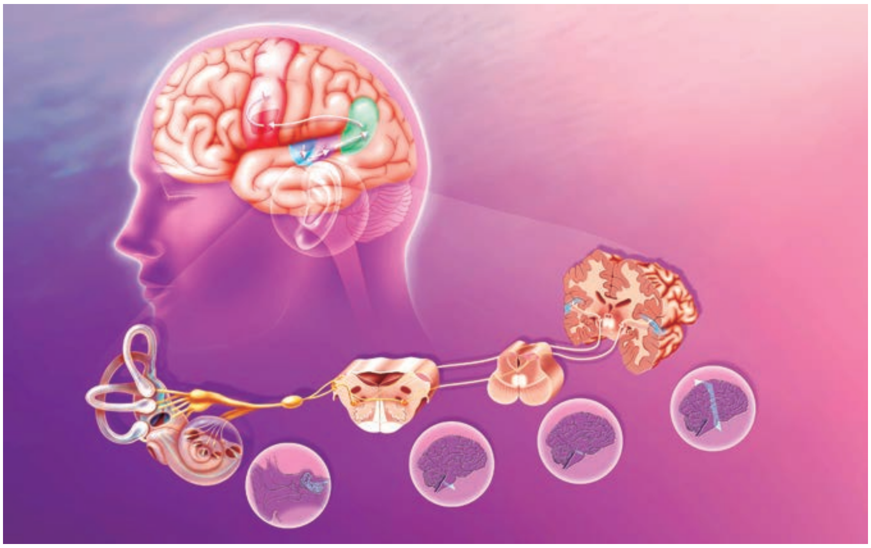
Has visto que los movimientos involuntarios son inconscientes y suceden tan rápido que no los notas. ¿Alguna vez al golpearte en el centro del codo o en la rodilla, tu brazo o tu pierna se movieron rápidamente? ¿Te has pinchado con una aguja en algún dedo y lo has retirado inmediatamente, sin pensarlo? Lo anterior sucede mediante el acto reflejo, uno de los principales mecanismos de defensa con los que contamos, pues nos aleja del peligro sin que nos demos cuenta, de manera automática. Al realizar la siguiente actividad comprenderás cómo funciona.

Encéfalo



Los movimientos involuntarios, conocidos como reflejos, controlan diferentes funciones del cuerpo humano y se generan de manera automática, ejemplo de ello es el reflejo pupilar ante la luz. Además, son una reacción de protección ante quemaduras, machucones, pinchazos y otras sensaciones que nos alertan de un peligro.

¿Qué tipo de movimientos serán la tos, la risa, el llanto y la respiración?, ¿voluntarios o involuntarios?



En el caso de la percepción auditiva, las neuronas reciben el estímulo del exterior y llevan las sensaciones al cerebro, el cual procesa la información y la interpreta como sonido.

El reflejo

Observa, identifica y deduce.

Materiales:
- Borrador
- Banco alto

Formen parejas de trabajo, uno se sentará en el escritorio o un banco alto, de tal forma que sus pies no toquen el piso, y cruzará una pierna sobre la otra.

Enseguida, con el borde del borrador, el otro miembro de la pareja dará un toque firme en la parte media de la rodilla de la pierna cruzada.

¿Qué sucede con ella? ¿La respuesta se presenta de forma consciente o inconsciente?





De los 206 huesos que forman el esqueleto humano, alrededor de la mitad corresponden a los que se encuentran en las manos y en los pies. En cada mano hay 27 huesos y en cada pie 30, todos articulados de manera que permiten hacer diferentes movimientos.

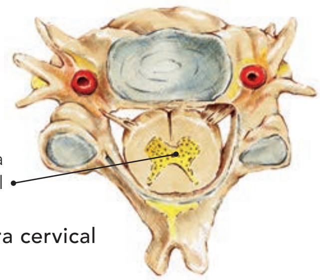
La columna vertebral es una estructura en forma de tallo que corre a lo largo del tronco y que va desde la cabeza hasta la cadera. Está formada por vértebras cervicales, torácicas y lumbares, así como el sacro y el cóccix. La columna vertebral es el sostén de la cabeza, y la cadera sostiene la columna.

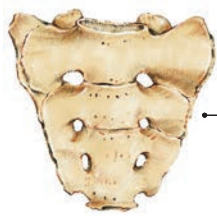
Cada vértebra tiene un agujero, y uno tras otro en sucesión forman el conducto raquídeo, donde se aloja la médula espinal. De ésta surgen los nervios periféricos, que permiten diversos movimientos, sensaciones y reflejos.





Las vértebras están unidas entre sí por articulaciones, algunas de las cuales son flexibles y permiten el movimiento, como las del cuello, y otras son rígidas, como las del cóccix.

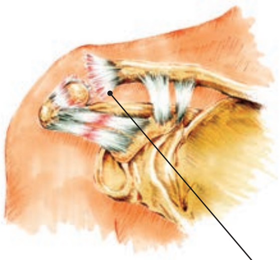








Algunos movimientos involuntarios son mecanismos de defensa del cuerpo humano ante situaciones que implican un riesgo. Sin embargo, aun así podemos sufrir accidentes y tener lesiones. Éstas pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo, pero se manifiestan con mayor frecuencia en el aparato locomotor, en la piel o el sistema nervioso. Es importante mantener sano y en condiciones óptimas el sistema nervioso. ¿Cómo puedes prevenir lesiones al transportarte, trabajar, practicar un deporte o jugar? ¿Qué acciones puedes llevar a cabo para evitar lastimar tu cuerpo, especialmente el cráneo y la columna vertebral? Esto podría repercutir en tu sistema nervioso.



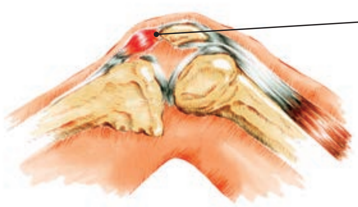
Fractura de clavícula



Fractura de muñeca



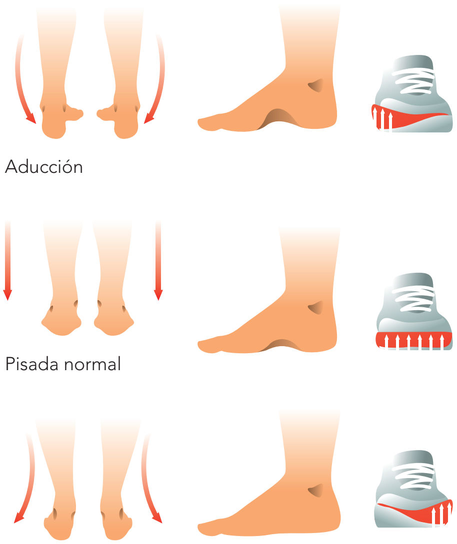
Esguince de tobillo



Esguince de rodilla



Lesiones frecuentes en los niños.



Defectos en los pies provocan una mala posición al caminar.

Medidas preventivas

Analiza, reflexiona y concluye.

Lee el siguiente texto con detenimiento. Luego, en grupo, comenten y discutan acerca de su contenido.



Es importante utilizar calzado adecuado durante las actividades deportivas.

La ciencia y sus vínculos

Siéntase bien en sus zapatos deportivos

Durante 14 años el Centro Médico Deportivo de Lyon, Francia, ha estado estudiando las lesiones en deportistas jóvenes y profesionales. El estudio ha establecido que el mejor método para evitar lesiones es prevenirlas.

Algunos jugadores entre los 8 y los 12 años ya presentan lesiones en los talones y en el cartílago de la articulación de la rodilla. Este último puede ser dañado irremediablemente si no se tienen cuidados apropiados desde niño (de los 10 a los 12 años de edad). Las caderas se pueden dañar, particularmente cuando los jugadores están cansados y corren el riesgo de sufrir fracturas como resultado de caídas o colisiones.

La columna vertebral se puede lesionar al recibir impactos bruscos por los movimientos del juego y no tener amortiguación en los talones. Cualquier lesión en la columna puede afectar al sistema nervioso, sobre todo si alguna vértebra se comprime o se lastima algún nervio que sale o entra de la médula espinal.

De acuerdo con el estudio, los jugadores de futbol que han jugado por más de diez años tienen lesiones en la tibia o en el talón. Una deformidad causada por usar zapatos demasiado flexibles se conoce como “pie de futbolero”.

Si un zapato es demasiado rígido restringe el movimiento. Si es demasiado flexible incrementa el riesgo de lesiones y torceduras. Un buen zapato deportivo debe diseñarse considerando algunos criterios:

- Debe dar soporte al pie y, en particular, a la articulación del tobillo, para evitar torceduras, inflamaciones y otros problemas.
- Debe proveer al deportista de una buena estabilidad, de esta manera no se resbala en la tierra mojada ni patina en una superficie demasiado seca.
- Debe amortiguar los impactos, sobre todo aquellos sufridos por los jugadores de voleibol y basquetbol, quienes están constantemente saltando, lo que puede dañar su columna vertebral.

Fuente: *PISA para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje,* Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación-SEP, México, 2005.

Seguridad en la escuela

Observa, identifica y previene.

En grupo, y en compañía de su profesor, hagan un recorrido por la escuela e identifiquen cuáles de las actividades que se realizan en los salones, el patio y los baños pueden provocar accidentes. Tomen en cuenta los útiles escolares que puedan causarles algún daño. Registren sus comentarios en la tabla.

Situaciones de riesgo en la escuela que pueden provocar accidentes	
Actividades	**Medidas de prevención**

Si reflexionan con atención en los datos que observaron y anotaron en la tabla, podrán formular algunas medidas para prevenir accidentes en la escuela. Argumenten su respuesta en el cuaderno.

Reflexiona y compara lo escrito en la tabla con las siguientes situaciones que pueden ocasionar accidentes en el interior de la escuela:

- Entrar y salir corriendo del salón o los baños.
- Abrir o cerrar rápidamente la puerta.
- Jugar con bolsas de plástico y con objetos de vidrio, filosos o punzocortantes.
- Jugar, empujarse o jalonearse en las escaleras.
- Dejar objetos tirados en el piso y el mobiliario en desorden.
- Trepar y saltar en muebles, bardas o barandales.

Observen detenidamente la imagen de la derecha. Señalen y expliquen las situaciones que están a punto de provocar un accidente. ¿Qué pasaría si no existiera el barandal?

Finalmente, elaboren un periódico mural, un tríptico o algún cartel en el que promuevan entre sus compañeros y la comunidad escolar la cultura de la prevención de accidentes.

Prevención de accidentes

Con base en lo que has aprendido, contesta las preguntas.

¿Qué acciones de la vida cotidiana o deportiva pueden provocar lesiones en la columna vertebral?

¿Qué consecuencias se pueden manifestar en el sistema nervioso por una lesión en la columna vertebral?

Si al brincar una persona cae sobre los talones y otra cae sobre las puntas de los pies, ¿cuál consideras que puede sufrir una lesión?

¿Qué medidas preventivas sugerirías para evitar lesiones en cada una de las siguientes situaciones?

- Al estar sentado
- Al dormir
- Al levantar objetos pesados
- Al trasladarse en cualquier vehículo
- Al practicar deporte
- Al subir o bajar escaleras

El ejercicio y el deporte son actividades que favorecen la salud; realizarlos con precaución ayuda a mantener un organismo sano.





Los riesgos

Identifica, registra y analiza.

Con la supervisión y ayuda del profesor dividan su grupo en tres equipos. Un equipo elaborará una lista de situaciones que pueden provocar accidentes mientras juegan y propondrá medidas de prevención. Otro hará lo mismo, pero usando deportes que practican. La parte del grupo que resta hará su lista pensando en accidentes en el transporte que utilizan cotidianamente.

En grupo, analicen la información y elaboren una conclusión que incluya las acciones que puedan dañar su salud, sobre todo su sistema nervioso.

Situación que puede provocar un accidente en juegos, deportes o transporte	Lesión que puede provocar	Medidas de prevención







Es importante evitar que se dañe tu cuerpo. Esto lo logras poniendo en práctica medidas adecuadas para prevenir accidentes, tales como:

- Usar el equipo necesario para practicar algún deporte, por ejemplo: casco, rodilleras, coderas y zapatos adecuados.
- Al transportarte, utilizar el cinturón de seguridad si vas en automóvil, o seguir las indicaciones del operador del camión o autobús, además de bajar o subir cuando el transporte haya parado. Usar el pasamanos y las agarraderas para desplazarte dentro.
- Cruzar la calle en la esquina o en el área de peatones. Seguir las indicaciones de policías o personal de tránsito y obedecer las señales de vialidad.
- En los juegos, evitar acciones que comprometan tu integridad, como los movimientos bruscos que te dañen a ti o a otra persona; evitar el uso excesivo de la fuerza y las situaciones de riesgo.









Prevención de infecciones en el sistema nervioso

El sistema nervioso puede ser afectado por infecciones; ejemplos de este tipo de infecciones son la poliomielitis y la cisticercosis, que pueden tener consecuencias graves, u otras como la hidrofobia (rabia), de consecuencias fatales, por lo que deben ser atendidas a la brevedad posible.

Para evitar la poliomielitis necesitas estar vacunado. En el caso de la cisticercosis, la puedes evitar consumiendo carne en buen estado y cuidando que quede bien cocida. En cuanto a la rabia, si convives con animales domésticos, los deben vacunar contra esta enfermedad. En caso de sufrir una mordedura, acude de inmediato a la clínica, hospital o unidad de salud más cercano.

El sistema inmunológico

Contra las infecciones

Observa, recuerda e interpreta.

Algunas veces, cuando te contagias de ciertas infecciones, el médico sólo te indica que bebas líquidos y permanezcas en reposo; en otras ocasiones te prescribe medicamentos. Responde las siguientes preguntas: ¿qué hace tu cuerpo para contrarrestar las infecciones en cada caso? ¿Cuál es la importancia de seguir las recomendaciones del médico?

El cuerpo del ser humano puede dañarse de forma interna o externa por lesiones visibles que afectan a algunos aparatos y sistemas que regulan muchas funciones, pero también puede dañarse por causas que no se notan a simple vista, como las enfermedades y las infecciones.

Algunas enfermedades e infecciones se contraen en el medio y afectan órganos y sistemas como el respiratorio o el digestivo. El cuerpo cuenta con un sistema que proporciona inmunidad al contrarrestar estas enfermedades e infecciones; para reforzar tal sistema se aplican las vacunas, que evitan algunas infecciones o las vuelven menos agresivas.



El reposo suele indicarse en caso de enfermedad.



El sistema inmunológico es la defensa natural del cuerpo contra las infecciones.

El sistema inmunológico

Busca, organiza y concluye.

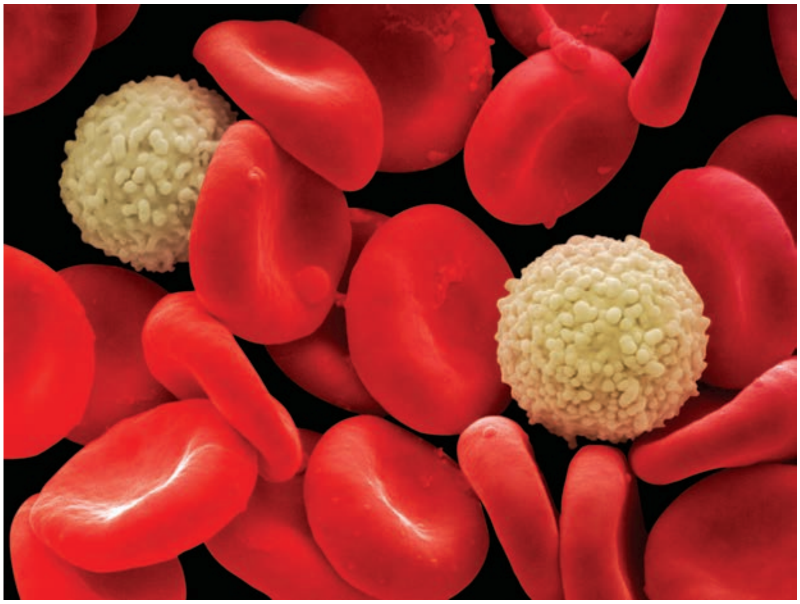
En equipos, y con la ayuda de su profesor, busquen en libros de la Biblioteca Escolar o de Aula, sitios de internet, revistas u otras fuentes información relacionada con el sistema inmunológico, por ejemplo, cómo favorecer su funcionamiento y los factores que afectan su desempeño.

Concentren en una tabla, cartulina o pliego de papel la información que obtengan y expónganla ante el grupo. Pueden utilizar una tabla como ésta:

Sistema inmunológico
¿Qué es?
¿Cómo está conformado?
¿Cómo se favorece su correcto funcionamiento?
¿Qué lo puede dañar?

Intercambien la información con los demás equipos y elaboren una conclusión grupal. Por último, comparen la información que obtuvieron con la de la columna derecha.

Recuerden buscar en un diccionario las palabras cuyo significado desconozcan.



Glóbulos rojos y glóbulos blancos.

El cuerpo humano cuenta con una primera barrera de defensa contra agentes externos. Esta barrera está constituida por: piel, secreciones, vellos de la nariz y cerumen de los oídos, entre otros.

Además, el sistema inmunológico es capaz de detectar y eliminar microorganismos que producen enfermedades, así como de destruir células dañinas provenientes del mismo organismo, por ejemplo, las de algún tumor.

En la sangre los glóbulos blancos, también llamados leucocitos, actúan como defensas del sistema inmunológico para contrarrestar al agente causante de infecciones; reaccionan en contra de microorganismos y partículas ajenas, como los que inhalas al respirar, los que ingieres al comer e incluso los que llegan a traspasar la barrera de tu piel cuando ésta sufre una lesión.

La vacunación previene enfermedades.



Algunas de estas células actúan directamente eliminando partículas o microorganismos invasores. Otras producen sustancias llamadas anticuerpos, que son proteínas encargadas de contrarrestar los microorganismos y virus que pueden dañar al organismo.

El sistema antígeno-anticuerpo es específico, es decir, los anticuerpos que contrarrestan un tipo de microorganismo o virus no actúan contra otro. Así, los anticuerpos para el virus del sarampión no contrarrestan el de la varicela.

El proceso de defensa se activa de manera inmediata, aunque el cuerpo tarda cierto tiempo en contrarrestar los microorganismos y virus que provocan la enfermedad.

Si el sistema inmunológico ya ha producido anticuerpos contra algún microorganismo o virus que causó la enfermedad, guarda memoria del suceso y en la siguiente ocasión tardará menos en responder a la infección, ya sea impidiendo que se desarrolle o que ésta sea menos agresiva.

Las vacunas se preparan mediante procesos o técnicas de laboratorio con virus debilitados, inactivados o con partes de éstos, que al ser introducidos en el cuerpo, inyectados o tomados, inducen que las células de defensa produzcan anticuerpos.



Generalmente se producen vacunas contra enfermedades virales como poliomielitis, sarampión, rubéola, parotiditis (paperas), influenza, hepatitis y diarrea por rotavirus, y también contra algunas enfermedades bacterianas como tétanos, difteria y tosferina. Todas estas vacunas forman parte del esquema de vacunación registrado en la Cartilla Nacional de Vacunación o Cartilla Nacional de Salud.



Plato del Bien Comer

Una dieta correcta, basada en el Plato del Bien Comer, y una adecuada hidratación, proporcionan a tu cuerpo los nutrimentos indispensables para fortalecer tu sistema inmunológico.

Las verduras y frutas aportan vitaminas y minerales; las leguminosas y los productos de origen animal proveen proteínas y hierro; los cereales y tubérculos, además de hierro, proporcionan energía. La dieta debe incorporar las cantidades suficientes de estos nutrimentos y el consumo regular de agua simple potable para una adecuada hidratación.

El consumo de agua simple potable ayuda a prevenir enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad, además de fortalecer el sistema inmunológico.

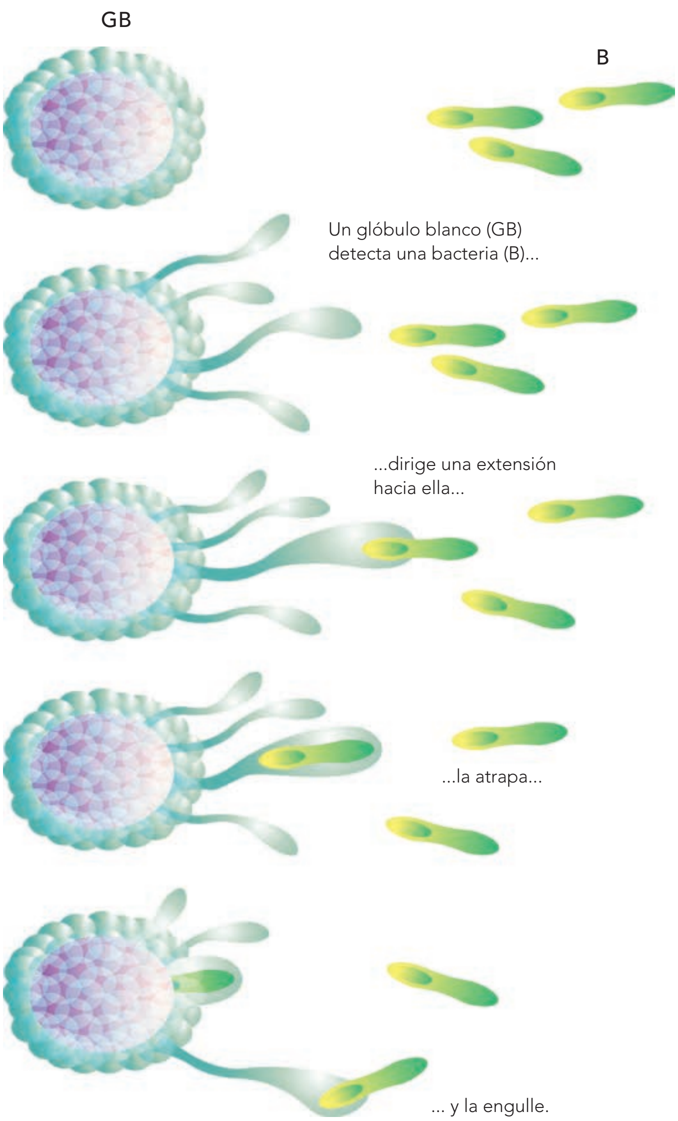
Con la ayuda de su profesor elaboren una lista de alimentos que se producen o se encuentran en su localidad y que aportan los nutrimentos necesarios para fortalecer el sistema inmunológico.

Un dato interesante

En la leche materna se concentran todos los anticuerpos que posee la madre, de modo que el lactante queda protegido mientras dura la lactancia de las enfermedades a las que ella es inmune.

Estas defensas ya no están activas al terminar la lactancia, por lo que es muy importante que se vacune a los niños según lo que se estableció en el Programa Nacional de Vacunación, para que la inmunidad sea efectiva mediante las vacunas.





Cuando se introduce en el cuerpo una bacteria que puede dañar la salud, se movilizan los leucocitos, llamados también *glóbulos blancos*, que se encuentran en la sangre y engullen todas las bacterias que hallan, las destruyen y preparan el proceso de curación. La bacteria se destruye en el interior del leucocito.

Te anulo

Diseña, compara y concluye.

Materiales:

- Pliego de cartoncillo
- Tijeras

Con ayuda de su maestro formen equipos para trabajar. La mitad de los equipos se denominarán "anticuerpo" y los otros "antígeno". Cada equipo se complementará con otro equipo de nombre distinto del suyo.

El equipo "antígeno" tomará su cartoncillo y dibujará y recortará cuatro piezas parecidas a las de un rompecabezas; pueden guiarse por la ilustración.

Una vez hechas las piezas, las presentarán al equipo "anticuerpo", cuyos integrantes elaborarán las piezas de rompecabezas complementarias. Tomen el tiempo necesario para hacerlo.

Recuerden que las piezas que hagan los equipos "anticuerpo" deben embonar perfectamente con las hechas por sus compañeros del equipo contrario "antígeno".

Traten de hacerlas en el menor tiempo posible.

¿Qué elementos del sistema inmunológico puedes comparar con las piezas de cartoncillo que hicieron ambos equipos? ¿Todos los equipos pudieron elaborar adecuadamente sus contrapartes de cartoncillo? ¿Cualquiera de las piezas que elaboró el equipo "antígeno" embona en cualquiera de las piezas del equipo "anticuerpo"? ¿Qué piezas son complementarias de cuáles contrapartes?

Elaboren una conclusión entre los miembros del equipo sobre cómo se acoplan las piezas a sus contrapartes y cuál es la relación que existe con lo que sucede en el organismo, específicamente entre los anticuerpos y los antígenos y los microorganismos.

¿Qué sucedería si nuestro organismo no elaborara anticuerpos?

Puedes revisar en tu libro de texto *Español. Quinto grado* el proyecto "Expresar por escrito una opinión fundamentada".





La ciencia y sus vínculos

Algunas vacunas están elaboradas con partes de bacterias o de sus productos, como las de tétanos, difteria, tosferina y neumonía.

La vacunación es uno de los recursos que más se utilizan para controlar las enfermedades infectocontagiosas como tuberculosis, hepatitis, rubéola, entre otras.

En los años cincuenta muchos niños enfermaron de poliomielitis en Estados Unidos a pesar de haber sido vacunados. Esto fue consecuencia de una preparación inadecuada de la vacuna. El hecho propició un mejor conocimiento del virus y la enfermedad y el perfeccionamiento del proceso de elaboración de la vacuna.

Hay enfermedades virales que en la actualidad están completamente controladas, como la viruela, que fue la primera enfermedad que se combatió mediante la vacunación y que está erradicada en todo el mundo, por eso las autoridades sanitarias ya no producen vacunas contra ella.



Tres enfermeras dan tratamiento a un niño con parálisis. La poliomielitis ocasiona parálisis; es una enfermedad de la infancia causada por un virus. La vacuna contra ella se desarrolló en los años cincuenta y sesenta.

Para prevenir el contagio de enfermedades, podemos poner en práctica, además de las vacunas, otras acciones de modo constante, tales como el aseo personal diario, el lavado frecuente de las manos, sobre todo antes de comer y después de ir al baño, evitar el consumo de alimentos en lugares insalubres que no cuenten con un sistema de lavado de utensilios, alimentos y manos con agua corriente, y extremar estas precauciones cuando se convive con enfermos que padezcan infecciones.



Las epidemias

Los microbios y los virus han devastado poblaciones enteras y destruido imperios a lo largo de la historia.

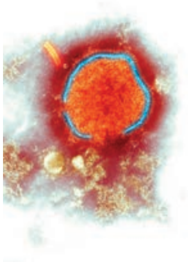
La mezcla de la población, el mestizaje, el intercambio comercial y las guerras han sido las causas de la diseminación de las epidemias y han provocado muertes.



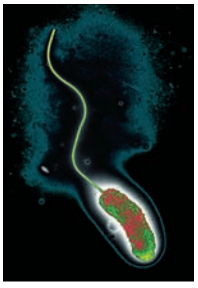
Tuberculosis
1.75 millones de muertes (2003)
- Su origen es muy antiguo y la infección es causada por una bacteria.
- Vacuna disponible.
- Curable.



Malaria
1-3 millones de muertes al año
- Infección causada por un parásito transmitido por un mosquito.
- No existe vacuna.
- Curable.



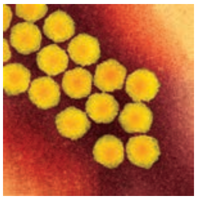
Sarampión
500 000 muertes (2003)
- Es una de las enfermedades más contagiosas. La causa un virus.
- Vacuna disponible.
- Curable.



Cólera
1 894 muertes (2003)
- La causa es una bacteria que vive en el agua y la comida contaminadas.
- Vacuna disponible.
- Curable.



Fiebre amarilla
De 650 a 3 250 muertes (2004)
- Infección transmitida por mosquitos a los seres humanos.
- Vacuna disponible.
- Curable.



Poliomielitis
126 muertes (2004)
- Es una enfermedad muy contagiosa.
- Vacuna disponible.
- No existe cura.

Algunos virus presentan características especiales, y esto impide conocerlos a profundidad para poder combatirlos.

La aparición de virus como el VIH desafía el conocimiento científico y tecnológico, ya que se ha demostrado que cambia constantemente. Por otro lado, se cuenta con vacunas para ciertos virus, como la usada para el virus del papiloma humano (VPH), que es el causante, en algunos casos, del cáncer cervicouterino.

Aunque los estudios que han realizado los investigadores en las últimas décadas han propiciado un avance tecnológico para mejorar las vacunas y la protección que éstas confieren al organismo, en el caso del VIH los cambios, llamados mutaciones, han hecho imposible, hasta este momento, elaborar una vacuna eficaz. Así que en la actualidad sólo se controla con medicamentos que prolongan sensiblemente la vida del enfermo.

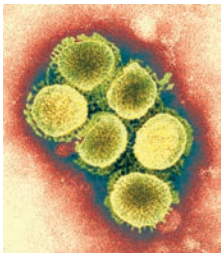


Los *macrófagos* son glóbulos blancos que tragan y digieren los desechos celulares y los agentes patógenos.

Consulta en...

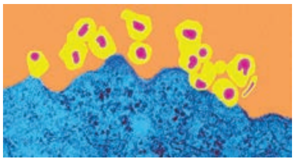
Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **sida** o **VIH**.

En la mayor parte del mundo las enfermedades infecciosas han sido la causa principal de la mortalidad, pero en países en vías de desarrollo las infecciones cobran más vidas.



Influenza
250 000 muertes al año

- Causada por un virus. Se transmite fácilmente; al toser una persona infectada, el virus es transportado por el aire.
- Vacuna disponible, pero el virus muta rápidamente.
- Es curable.

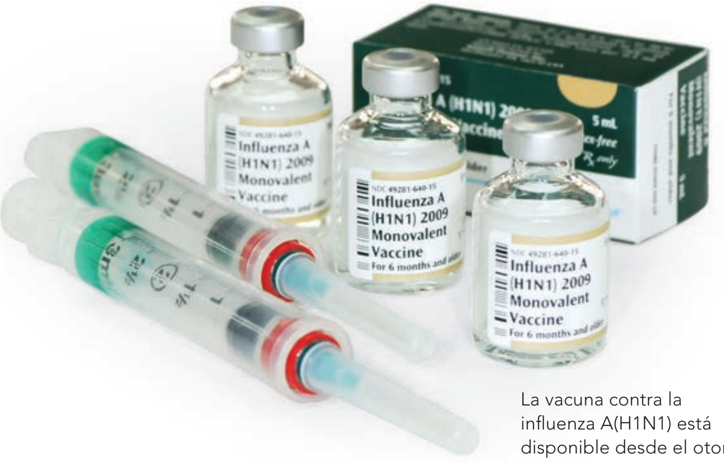


Sida
3.1 millones de muertes (2004)

- Causada por un virus. Se transmite a través de la sangre, vía perinatal y por contacto sexual.
- No existe cura o vacuna.



En ocasiones las infecciones saltan de una especie a otra, por lo que los seres humanos se pueden contagiar de enfermedades que se originaron en animales o viceversa.



La vacuna contra la influenza A(H1N1) está disponible desde el otoño de 2009 para inmunizar a las personas contra esta enfermedad.

Al trabajar con este tema aprenderás a describir los cambios que suceden durante el desarrollo humano; los identificarás en tu persona, y explicarás cómo se lleva a cabo el proceso de reproducción en los seres humanos.

TEMA 2

Etapas del desarrollo humano: la reproducción

En el desarrollo del ser humano, como en el de los animales, las plantas y numerosos organismos vivos, se presenta la reproducción, que implica el nacimiento de nuevos individuos. ¿Te has preguntado cómo se inicia la vida de un ser humano? ¿Cuáles son las etapas en la vida de una persona? ¿Cómo se convierte un niño en adulto?



La historieta de la vida

Elabora, reconoce y describe.

En equipos, y con la asesoría de su profesor, elaboren una historieta, cuento, poema, canción o dramatización que cuente las etapas de su vida. Comiencen con las etapas que ya han vivido y, basándose en lo que han aprendido hasta ahora, completen su texto o presentación con las que aún les faltan por vivir. Incluyan las cualidades y responsabilidades, la autonomía, las experiencias y las capacidades en las distintas etapas del desarrollo.

Cuando hayan terminado de hacer su trabajo expónganlo ante el grupo y en plenaria elaboren conclusiones acerca de cuáles son los cambios que manifiesta el ser humano a lo largo de su vida, destacando las responsabilidades propias de cada etapa del desarrollo.

Cambios en el desarrollo humano

Son varias las etapas en el desarrollo de las personas: infancia, pubertad, adolescencia, adultez y vejez.

Infancia: es la etapa comprendida desde el nacimiento hasta los 10 años, aproximadamente; en este periodo aprendemos y desarrollamos diferentes habilidades y conocimientos, por ejemplo, aprendemos a hablar, a caminar, a comunicarnos con los demás, a relacionarnos con nuestros padres, maestros y compañeros de escuela, familiares, amigos y demás personas.

En la infancia ocurre el mayor crecimiento del cuerpo humano, ya que éste produce millones de células nuevas en los huesos, músculos, piel y otras partes del cuerpo.

¿Qué cambios ha manifestado tu cuerpo?





Adolescencia: inicia físicamente con la pubertad, entre los 10 y 14 años, y termina aproximadamente entre los 19 y 20 años. En algunos casos el crecimiento corporal puede continuar hasta los 21 años.

En la adolescencia manifestarás cambios en tu comportamiento, gustos, manera de pensar, además de cambios físicos. Mientras que, como lo viste en grados anteriores, es en la pubertad cuando se presentan los caracteres sexuales secundarios, entre los que se encuentran la distribución de grasa corporal, el cambio de voz y la aparición de vello corporal, axilar y púbico. Tu cuerpo comenzará a ser diferente, tu apariencia física se definirá de acuerdo con tu sexo (mujer u hombre), asimismo se desarrollará tu capacidad de reproducción.

Los cambios que se presentan pueden resultarte extraños e incómodos; por ejemplo, si eres niña, el crecimiento de los senos, o si eres niño, el desarrollo muscular y el cambio de la voz. Sin embargo, se trata de algo natural. El crecimiento de los senos te indica que tu cuerpo comienza a prepararse para amamantar a un bebé, pero considera que tener un hijo implica asumir las responsabilidades derivadas del ejercicio libre de tu sexualidad. En esta etapa empezarás a interesarte en tener una pareja con quien compartir tu tiempo. Además, tu conducta se irá modificando y estarás más atento a las opiniones de otros.

Serás más consciente de algunos de tus derechos, como asistir a la escuela y tener personas a tu alrededor que te proporcionen lo necesario para alimentarte y vestirte. También pondrás más atención en las reglas y normas de convivencia que la sociedad establece para hacer respetar tus derechos y los de los demás, así como en asumir tus responsabilidades y las consecuencias de tus decisiones. De la atención que pongas en estas reglas y normas dependerá tu sana convivencia social con tu entorno.

Es importante que realices actividades físicas, que disfrutes los juegos con tus compañeros de escuela, convivas con tus amigos y vecinos, y compartas tus preocupaciones, inquietudes y logros con tu familia.

Adultez: en esta etapa alcanzan su máximo potencial las capacidades físicas y psicológicas del ser humano. Se manifiestan las habilidades y destrezas de hombres y mujeres. Físicamente se es apto para desempeñar trabajos y actividades con un buen rendimiento, y también se manifiesta la responsabilidad, tanto de cada uno consigo mismo como con los demás, lo que permitirá tener una vida más plena. Por lo general, se considera que en esta etapa



las personas tienen la madurez emocional y física que les permite formar una familia.

Vejez: todos los seres humanos envejecemos. Con el paso de los años el organismo va disminuyendo sus capacidades, como la agilidad y la fuerza. Los adultos mayores, que son las personas que han rebasado los 65 años, son valiosos por la experiencia que han adquirido y que comparten con quienes los rodean; también son capaces de vivir de manera plena y de participar en la toma de decisiones familiares.

Puedes aprender mucho de ellos al convivir y ayudarlos si lo requieren. Brindarles cariño los hace sentirse queridos y respetados, sobre todo si sus familiares comparten tiempo con ellos.

Un dato interesante

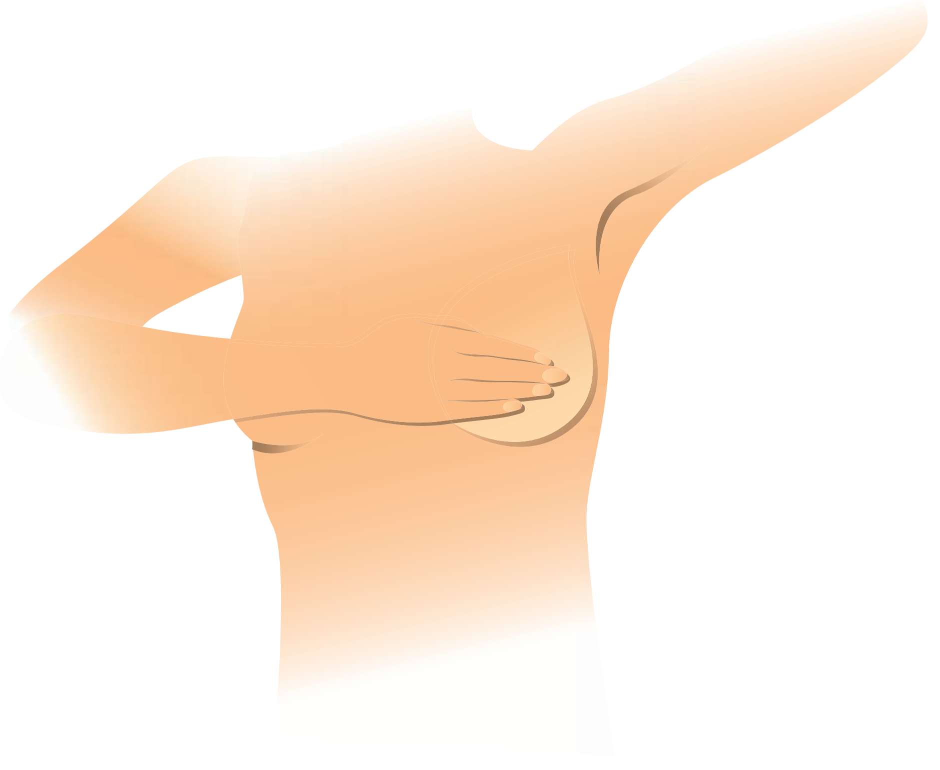
Los factores de riesgo para contraer cáncer de mama son:

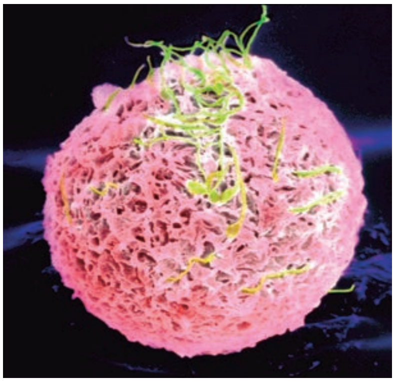
- Ser mayor de 35 años.
- Tener antecedentes de familiares que hayan sufrido este padecimiento.
- Continuar menstruando después de los 50 años.
- Utilizar hormonas durante la menopausia por tiempos prolongados.

Si una mujer tiene más de tres factores de riesgo de los mencionados, es necesario que acuda a su médico.

Existe una forma sencilla de detectar el cáncer de mama: explorando frecuentemente los senos para reconocer abultamientos, cambios en la piel o en los pezones que pueden degenerar en cáncer. Éste es el procedimiento adecuado para la autoexploración de los senos:

1. Recostarse en la cama sobre la espalda. Colocar la mano derecha en la nuca y con la mano izquierda explorarse el seno derecho empezando por la parte superior y continuando con la inferior. Con los dedos de la mano realizar una presión suave, pero firme, al mismo tiempo que se hacen pequeños movimientos circulares, para detectar cualquier abultamiento o endurecimiento.
2. Enseguida, explorar el lado externo del seno subiendo poco a poco la mano por ese lado. Luego palpar la axila. Repetir el procedimiento en el otro seno con la mano derecha.





Espermatozoides rodeando al óvulo.



Introducción del espermatozoide en el óvulo.



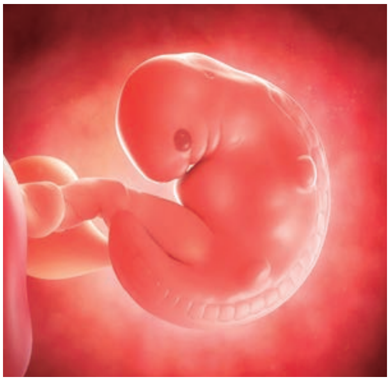
5 días

Puesto que cada individuo es diferente, la vida no es igual para todos, aunque sí experimentamos las mismas etapas del desarrollo humano. En una de ellas, la etapa adulta, ocurre por lo general el proceso de la reproducción, que es sumamente importante porque mediante ella se perpetúa la especie.

¿Cuáles son los procesos de crecimiento y desarrollo del ser humano antes de nacer?



4 semanas



6 semanas



15 semanas



20 semanas



30 semanas



36 semanas

Fecundación, embarazo y parto

La fecundación es la fusión de un óvulo, célula sexual femenina, con un espermatozoide, célula sexual masculina. Ambas células, que contienen información genética, proporcionan características heredadas tanto de la madre como del padre.

El óvulo fecundado, llamado huevo o cigoto, después de una semana de viajar por la trompa de Falopio, se implanta en el útero, donde continúa su desarrollo alimentado por su madre a través del cordón umbilical.

Una vez completado su desarrollo, esto es después de 266 días, aproximadamente nueve meses, una cadena de acontecimientos tanto físicos como hormonales harán que el nuevo ser sea expulsado del útero en el momento del nacimiento.

La mujer embarazada debe acudir a los servicios de salud en clínicas para que el médico corrobore que el embarazo transcurre de manera adecuada; se debe vigilar su nutrición: que esté ingiriendo alimentos con la cantidad necesaria de carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, aparte de suplementos que contengan ácido fólico y hierro. El médico le indicará a la futura mamá que debe evitar fumar, ingerir alcohol, exponerse a rayos x, sustancias tóxicas y humo de tabaco, así como estar en contacto con enfermos. Asimismo, debe vigilar el adecuado crecimiento del nuevo ser. Al llegar el momento del parto lo ideal es que éste suceda en una clínica donde cuente con médicos y los medios idóneos para atender cualquier complicación que se presente durante el nacimiento.

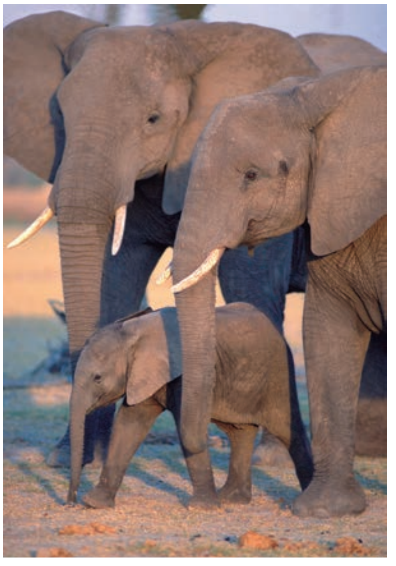




Un dato interesante

Cada ser vivo se desarrolla de diferente manera, con una velocidad propia de su especie. El tiempo de gestación de la rata es de 22 días (menos de un mes), el de una perra es de 62 días (dos meses), el de una vaca es de 266 días (nueve meses), el de una beluga es de 420 días (14 meses) y el de una elefanta es de 720 días (24 meses).





Procrear un ser humano implica responsabilidad en un futuro inmediato; sus padres deben trabajar para procurar los recursos necesarios para alimentarlo, vestirlo, cuidar su salud y dedicar tiempo para atenderlo y educarlo. Todos ellos son compromisos que tienen los padres con ese nuevo ser.

Consulta en...
Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **parto**, **reproducción**, **fecundación** o **embarazo**.

En este tema valorarás la importancia de tomar decisiones basadas en información, para analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia.

Argumentarás a favor de las conductas sexuales responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) como la causada por el VIH.

TEMA 3

Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia

Las relaciones sexuales forman parte de la vida del ser humano, pero:

- ¿Cómo afectaría un embarazo la vida de un adolescente?
- ¿Qué implicaciones tendría en un adolescente el contagio de una ITS?
- ¿Por qué es importante estar informado respecto a la sexualidad?



El cómic

Observa, argumenta y concluye.

Lee el cómic.

¿Qué pasaría si Luisa tuviera relaciones sin protección con su novio? ¿A qué podría enfrentarse? ¿Qué harías si fueras uno de los personajes del cómic?

En equipo, argumenten de qué manera cambiarían sus vidas si en este momento tuvieran la responsabilidad de ser padres. Expongan sus argumentos ante el grupo.

Plantéense esta misma problemática, pero suponiendo que tienen al menos 15 años más de los que ahora tienen. ¿Qué sucedería si en un futuro cercano o a mediano plazo fueran padres?

Escriban en su cuaderno la conclusión a la que llegaron en equipo.

Las relaciones sexuales son la base de la reproducción, además de contribuir a la estabilidad de las parejas y a un acercamiento más íntimo. Sin embargo, requieren de una responsabilidad compartida. De ahí que sea indispensable que cuentes con información y orientación. Esto evitará una consecuencia como podría ser un embarazo no planeado o sufrir el contagio de una infección de transmisión sexual (ITS), que pueden cambiar la vida de una persona para siempre.



Has empezado a conocer las funciones de tu organismo y has comprendido la importancia del cuidado de la salud. Ha llegado el momento de que conozcas la responsabilidad que implica el conservarte sano. Ello implica, entre otras cosas, no someter tu persona a situaciones para las que aún no ha completado el desarrollo de sus aptitudes.

A edad temprana, es decir, entre los 10 y 19 años, el cuerpo de la mujer no se ha desarrollado lo suficiente para proveer nutrimentos adecuados a un ser que se desarrolle dentro de su vientre, tampoco tiene la madurez física ni emocional que el parto exige. De ahí que un embarazo en edad temprana se considere de alto riesgo. Además, el ser vivo que se concibe en esa edad tiene más riesgo de presentar malformaciones o de ser muy pequeño para sobrevivir, y la madre adolescente puede tener más riesgos de enfermar durante el embarazo y presentar problemas en el parto.

El nacimiento de un bebé implica alimentarlo, vestirlo y educarlo; hacerse responsable de él.



De acuerdo con un estudio de la Secretaría de Educación Pública, el principal problema que enfrentan los jóvenes de preparatoria, después de la depresión, son los embarazos no planeados, cuyos factores inciden en la deserción escolar, el ausentismo y el bajo rendimiento.



Especialistas en medicina materno-fetal opinan que el embarazo en adolescentes puede considerarse un problema de salud pública por su impacto social.

Aunque la menor de edad es madre, su mentalidad, su anatomía y su estilo de vida siguen siendo de una adolescente, por lo que un embarazo a su edad puede generarle conflictos internos y externos.

Un embarazo y el nacimiento de un ser conllevan gastos, en primer lugar, y no siempre los adolescentes tendrán el apoyo familiar para poder cumplir con tal responsabilidad. Muchas veces estos jóvenes tienen que abandonar sus estudios para buscar un empleo, de manera que su educación y su desarrollo social quedan truncos.

Nuestra responsabilidad

Representa y reflexiona.

Material:

- Un huevo fresco (por cada dos alumnos)

En parejas, pidan a su profesor que ponga al huevo una marca o sello para que no puedan sustituirlo. Decórenlo como ustedes quieran. Cuídenlo como si fuera un bebé que debería sobrevivir bajo su cuidado. La tarea es que ambos integrantes del equipo se pongan de acuerdo para proporcionarle los cuidados necesarios para protegerlo, llevarlo y regresarlo a su casa durante una semana. No deben dejarlo solo nunca, siempre debe estar vigilado, tal y como lo harían con un bebé.

Escriban un diario en el que anoten cada día el tipo de cuidado que le brindaron al huevo.

¿Cómo está su huevo después de una semana de cuidados?

¿Qué dificultades tuvieron para cuidarlo?

¿Dejaron de hacer alguna actividad por cuidarlo? ¿Cuál?

¿Será igual que cuidar a un bebé? ¿Por qué?

En grupo, comenten y reflexionen sobre la responsabilidad que tuvieron al cuidar su huevo. Anoten en su cuaderno sus conclusiones.





Como pudiste darte cuenta, cuidar un huevo implica mucha responsabilidad. Imagínate si se tratara de un bebé… Para cuidarlo se necesita madurez física y emocional, de modo que se le puedan proporcionar las mejores condiciones posibles para su desarrollo, además de apoyo familiar.

Existen medidas para tener relaciones sexuales de una manera responsable, sin la consecuencia de un embarazo no planeado o alguna infección de transmisión sexual (ITS).

Estas medidas incluyen, entre otras, el uso de métodos que evitan los embarazos no planeados. Un método anticonceptivo es el que impide o reduce la posibilidad de que ocurra la *fecundación* al tener *relaciones sexuales*. Generalmente, implica el uso de dispositivos o sustancias que tienen, según cada caso, diferentes niveles de efectividad.

¿Cuáles son los métodos anticonceptivos que conoces?

En el cuadro de la derecha se muestran algunos de los métodos anticonceptivos más usados.

Métodos anticonceptivos

Método	Uso	Descripción
Condón masculino	Hombre	Funda de plástico (látex) que se ajusta al pene erecto con el fin de evitar el paso de espermatozoides. Protege contra las ITS.
Condón femenino	Mujer	Funda de poliuretano transparente que protege la vagina y evita el paso de espermatozoides. Protege contra las ITS.
Implante anticonceptivo	Mujer	Tubito de plástico (látex) que libera hormonas. Se coloca debajo de la piel del brazo. Tiene una duración de cinco años.
Dispositivo intrauterino (DIU) de cobre	Mujer	Aparato de plástico y cobre en forma de T, 7 o espiral, que el médico coloca dentro del útero, preferentemente durante la menstruación.
Pastillas anticonceptivas de emergencia	Mujer	Comprimidos que se ingieren antes de que transcurran 72 horas de haber tenido relaciones.
Hormonas ingeribles. Pastillas anticonceptivas diarias	Mujer	Pastillas que se ingieren. Contienen hormonas que evitan la maduración de los óvulos.
Billings	Mujer	Método natural que consiste en abstenerse de tener relaciones sexuales durante los días fértiles de la mujer.

Anticonceptivos.



Después de lo que has aprendido, recuerda que nadie te puede obligar ni forzar a tener relaciones sexuales; es una decisión que debes analizar muy bien, con la información adecuada, de modo que tu vida sea plena y estés en condiciones de evitar una consecuencia no deseada como un embarazo no planeado o la adquisición de una infección.

Infecciones de transmisión sexual

Investiga y describe.

En equipos, y con la asesoría de su profesor, investiguen las infecciones de transmisión sexual y completen la información.

Sida. Síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Es producido por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) que debilita el sistema inmunológico, inactivando las células encargadas de protegernos de infecciones y enfermedades.

Papiloma humano. Virus que infecta la mucosa de la vagina y puede provocar cáncer cervicouterino. Actualmente existe una vacuna para prevenir esta infección. Se aplica desde los 9 hasta los 15 años de edad.

Sífilis: ____________________

____

Gonorrea: ____________________

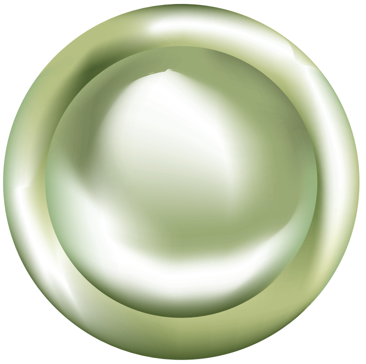
____

Herpes: ____________________

____

En grupo reflexionen y comenten sobre la naturaleza de las ITS investigadas, sus consecuencias y la importancia de conocerlas para saber cómo evitar su contagio.

Para prevenir las infecciones de transmisión sexual es fundamental protegerse. No usar esta protección aumenta el riesgo de contagio de una de esas infecciones, algunas de las cuales provocan serios problemas de salud e incluso la muerte.



El uso del condón es un método anticonceptivo que, además de evitar embarazos, también previene el contagio de infecciones de transmisión sexual como: VIH, papiloma humano, sífilis, gonorrea o herpes genital, entre otras. El síndrome de inmunodeficiencia adquirida o sida es incurable y mortal, lo provoca el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Ataca el sistema de defensa de las personas que son infectadas y las deja desprotegidas contra cualquier microorganismo, incluso aquellos que normalmente no causan infecciones ni enfermedades. De ese modo, quien padece sida se ve expuesto a enfermedades o infecciones que no afectan a una persona sana.



El sida y el VIH

Conoce, investiga y discute.

Formen equipos y pidan a su maestro que los oriente para buscar información sobre los mitos relacionados con el sida y el VIH.

Organicen y establezcan una mesa de debate en torno a los aspectos que destaquen durante su investigación.

Lleguen a conclusiones respecto a:

- Mitos sobre el contagio del sida, especialmente los existentes alrededor de la convivencia con personas que padecen este síndrome.
- El respeto y la solidaridad hacia las personas con VIH o con sida.

Un dato interesante

Se estima que en 2013, 35 millones de personas en el mundo vivían con VIH, tres millones eran niños menores de 15 años.

En México, según datos del Centro Nacional para la Prevención del Sida (Censida), hasta 2012 se habían diagnosticado 159 411 casos de personas con sida. De éstas, 1 889 son niños de hasta 14 años y 1 657 son niñas de la misma edad.

Cómo se previene el contagio del VIH. Puede prevenirse con el uso adecuado del condón al momento de tener relaciones sexuales, y no compartir jeringas ni agujas; si las utilizas deben ser estériles y desechables. En el caso de las personas que usan perforaciones o tatuajes, éstos deben hacerse con material estéril, desechable y no compartido ni reutilizado.

Fuentes: Informe de ONUSIDA, disponible en la página: <http://www.unaids.org/sites/default/files/en/media/unaids/contentassets/documents/unaidspublication/2014/UNAIDS_Gap_report_en.pdf>.

Secretaría de Salud/Censida, VIH/SIDA en México 2012, disponible en la página: <http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/biblioteca/VIHSIDA_MEX2012.pdf>.

La diarrea frecuente o crónica que no cede a los tratamientos habituales, con importante pérdida de peso, suele ser uno de los síntomas de la presencia del sida.



Comparen los resultados que obtuvieron en la actividad anterior con la siguiente información.

El virus de inmunodeficiencia humana afecta las células de defensa de nuestro cuerpo. Una vez que el virus infecta un organismo puede derivar en sida (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

En el cuerpo, el virus se aloja en la sangre, en los fluidos de los órganos sexuales (líquido preeyaculatorio, semen, secreción vaginal) y en la leche materna.

En las células de nuestro cuerpo el virus se replica sin causar molestias; durante una etapa no produce signos o síntomas.

El virus se puede transmitir de tres formas (vías de transmisión):

1. Sexual: al tener contacto sexual no protegido con una persona con VIH (una persona infectada puede parecer completamente sana).
2. Sanguínea: transfusiones de sangre o sus derivados (plasma y plaquetas) que tengan virus. Por trasplante de órganos con VIH y por compartir agujas o jeringas con personas infectadas con el virus.
3. Perinatal: una mujer embarazada y con VIH puede transmitir el virus a su bebé en cualquier momento del embarazo, durante el parto a través del canal vaginal, por el contacto del bebé con las secreciones vaginales potencialmente infectadas y a través de la leche materna durante la lactancia.



El VIH puede transmitirse a través de la sangre, por contacto sexual y perinatal.



Muestras de sangre.

Pueden adquirir el virus las mujeres, los hombres, los jóvenes y los niños que se expongan a cualquiera de las formas de transmisión (sexual, sanguínea y perinatal), sin importar la raza, la orientación sexual, ni el nivel socioeconómico de las personas.

La única forma de saber si se tiene el virus es mediante una prueba de laboratorio que detecta anticuerpos en la sangre.

Además de los métodos y opciones para tener relaciones sexuales sin la consecuencia de un embarazo no planeado o infecciones de transmisión sexual, otra opción que evita tales riesgos es la abstinencia. Tener relaciones sexuales es una decisión muy importante en tu vida; antes de tomarla es importante que estés bien informado. Recuerda que es una decisión personal, nadie puede obligarte ni presionarte para tener relaciones sexuales.

En grupo, respondan de nuevo las preguntas que se presentan al inicio del tema (página 36), comparen sus respuestas y, con base en ellas, elaboren sus conclusiones.

Al desarrollar este proyecto identificarás situaciones problemáticas o preguntas de interés personal.

También seleccionarás información confiable de diversas fuentes con la finalidad de reflexionar y tomar decisiones en torno a tu salud sexual.

PROYECTO

Nuestra sexualidad

La información sobre sexualidad es abundante hoy día; por ejemplo, la que brindan la televisión, las publicaciones que vemos en los puestos de revistas, las películas, las canciones, y la que recibes de tus padres y de tus compañeros. En toda esa información reconocemos la manera en que se relacionan las mujeres y los hombres; dicha información también influye en tu propia conducta.

No toda la información tiene la calidad científica que necesitas para resolver adecuadamente las situaciones con las que te enfrentarás en tu vida.

Con el fin de que seas capaz de tomar decisiones informadas en todo momento, es necesario que analices este contexto para que puedas responder a preguntas como las siguientes.

- ¿Cuánta información de ese tipo te produce beneficios?
- ¿Cuál puede provocarte algún perjuicio?
- ¿Puedes reconocer cuándo es falsa esa información?

Para responder acertadamente estas preguntas es necesario recurrir a información confiable, de carácter científico, con la que puedas ampliar tus conocimientos sobre un aspecto que ha de estar presente a lo largo de toda tu vida: la sexualidad.

Planeación

Organícense en equipo para llevar a cabo una investigación y exponerla ante el grupo. Designen a un redactor, un líder o responsable, un dibujante y un orador. Esta forma de trabajar les permitirá realizar de una manera más eficiente su investigación, ya que el redactor escribirá la información que recolecten; el dibujante plasmará en imágenes el tema por investigar, utilizando recortes, dibujos, pintura u otros materiales que considere adecuados; el responsable coordinará el trabajo y se encargará de que todo marche bien, ayudando aquí y allá, y finalmente, el orador explicará el trabajo de todo el equipo permitiendo la colaboración de los demás integrantes.



Desarrollo

Desarrollen su proyecto con base en las siguientes preguntas o planteando otras:

- ¿Dónde puedes obtener información confiable para conocer más acerca de la sexualidad humana?
- ¿Cuáles son las falsas creencias sobre la sexualidad?
- ¿Qué acciones de prevención de infecciones de transmisión sexual y embarazos en adolescentes se realizan en el lugar donde vives?
- ¿Cuál es la importancia de los sentimientos y el afecto en la reproducción humana?
- ¿Qué significa "equidad de género" para ti?
- ¿Qué significa para ti "sexualidad responsable"?

Organizados en equipo realicen la búsqueda, selección y sistematización de información de diversas fuentes: personal de centros de salud, hospitales, bibliotecas escolares, libros especializados, tu libro de texto, enciclopedias de sexualidad para niños, entrevistas a padres de familia y maestros. Recuerda que para saber más sobre cómo escribir textos expositivos puedes consultar tu libro de Español. Intercambia la información obtenida con compañeros de otros grupos.

Comunicación

Una vez terminado el proyecto, decidan a quiénes es importante que llegue la información que recabaron; pueden ser la comunidad escolar, sus familiares, sus vecinos o los habitantes de la localidad en general.

¿Cómo presentarán la información? Pueden hacerlo en el periódico mural de la escuela, en trípticos que elaboren para repartirlos entre sus familiares y vecinos o en una exposición.

Evaluación

Al realizar esta actividad podrás conocer tu desempeño durante el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Identifiqué situaciones problemáticas o preguntas de interés personal para desarrollar el proyecto.	○	○	○	
Elegí información confiable de diversas fuentes con el fin de reflexionar y tomar decisiones en torno a la salud sexual.	○	○	○	
Compartí con los miembros del equipo y escuché sus propuestas.	○	○	○	

Evaluación

1. Observa las columnas y relaciona cada acción con el tipo de movimiento correspondiente:

1) Reflejo pupilar.
2) Mover un brazo para alcanzar un objeto.
3) Retirar un dedo cuando se siente un pinchazo de aguja.
4) Latidos cardiacos.
5) Dejar de respirar momentáneamente.
6) Caminar hacia algún lugar.

a) Movimiento voluntario.
b) Movimiento involuntario.

2. Etapas del desarrollo humano: la reproducción.

Menciona los cambios físicos y emocionales más notables que aparecen en la adolescencia.

3. Existen consecuencias por no usar condón al tener relaciones sexuales, entre ellas, el riesgo de adquirir una infección de transmisión sexual. ¿Qué enfermedades de este tipo pueden presentarse por este hecho? Subraya la o las respuestas.

a) VIH-sida.
b) Sífilis.
c) Gonorrea.
d) Todas las anteriores.

4. De acuerdo con lo que has aprendido e investigado, ¿existen otros métodos anticonceptivos?, ¿cuáles son? Subraya la o las respuestas.

a) Pastillas para dormir.
b) *Billings*.
c) Hormonas, implantes subdérmicos.
d) Técnicas de cirugía correctiva.

Autoevaluación

Es tiempo de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste; así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Explico cómo el sistema nervioso coordina los órganos y sistemas del cuerpo humano, con énfasis en la importancia de evitar acciones que puedan dañarlo por lesiones o infecciones.	○	○	○
Explico el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto, con énfasis en los aspectos afectivos implicados.	○	○	○

¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este bloque? ______________________

	Siempre	A veces	Casi nunca
Colaboro en las actividades de equipo.	○	○	○
Expreso curiosidad e interés al plantear preguntas y buscar respuestas en las actividades y el proyecto.	○	○	○

Me propongo mejorar en: ______________________

El dodo era un ave del tamaño de un cisne. No volaba. Caminaba con paso lento, pesaba 22 kilos y tenía alas muy pequeñas. Desapareció de la Tierra porque era presa fácil de cazadores y de las especies invasoras que fueron llevadas por los seres humanos a la isla Mauricio, donde vivía. La última vez que se le vio fue hace 350 años. Simboliza la moderna extinción de especies.



BLOQUE II

¿Cómo somos los seres vivos?

ÁMBITOS:

- LA VIDA
- EL AMBIENTE Y LA SALUD



Fósil de dinosaurio emplumado.

Durante el desarrollo de este tema comprenderás la importancia de los fósiles como evidencia de los cambios de los seres vivos y el ambiente.

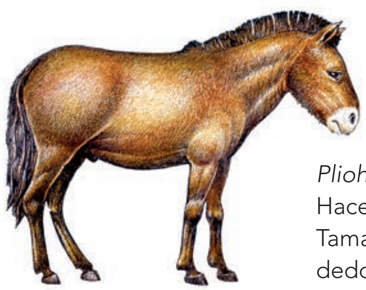
También conocerás algunos procesos de extinción en el pasado y en la actualidad y reflexionarás sobre tu actitud hacia otros seres vivos.

TEMA 1

Cambios en los seres vivos y procesos de extinción

Todas las personas conocemos a los caballos de hoy: los hemos visto en el campo, en el circo o al menos en fotografías o programas de televisión. ¿Cuáles son sus características más sobresalientes? ¿Habrán sido siempre así? ¿Ha sucedido lo mismo con los perros y los gatos?

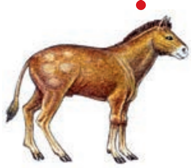
Coméntenlo en clase y realicen una nota sobre lo que saben del tema. Guárdenla en su portafolio de ciencias.



Pliohippus
Hace 10 millones de años. Tamaño de 120 cm. Tenía un dedo. Efectuaba grandes migraciones.



Merychippus
Hace 20 millones de años. Tamaño de 80 cm. Tenía tres dedos y comía pasto.



Mesohippus
Hace 30 millones de años. Tamaño de 60 cm. Era más veloz y con reflejos rápidos. Visión lateral.



Eohippus
Hace 60 millones de años. Ramoneador. Tamaño de 20 a 40 cm. Tenía cuatro dedos.



Przewalskii
También dio origen a diferentes especies de cebras y asnos.



Equus
Hace 2.5 millones de años.
Se originó en el norte de América, Asia, África y Europa. Después desapareció de América (hace 8 000 años).

Caballo moderno. Se encuentra en todo el mundo.

Un enigma resuelto

Observa, analiza, reflexiona y dibuja.

En Zapotitlán de las Salinas, Puebla, pueden hallarse pedazos de canteras y rocas partidas a la mitad con la impresión y los rastros de esqueletos de organismos como peces marinos, ostras, almejas y corales.

Observa y analiza las imágenes, y contesta en tu cuaderno: ¿Cómo serían los organismos que dejaron estos restos? ¿Se parecerían a algún organismo que conoces? Dibuja en tu cuaderno el organismo al que corresponde cada rastro. Argumenten sus respuestas y expliquen a sus compañeros por qué seleccionaron esas formas.



Si el fémur de este animal tiene este tamaño, ¿cómo sería el animal completo? ¡Te lo imaginas!

Fósil de rana.



Así, al dibujar un organismo a partir de una pista tuviste que interpretar e imaginar sus características. Muchos investigadores han encontrado restos fósiles de organismos que no se parecían a los conocidos en la naturaleza. Tuvieron que interpretar, comparar y estudiar para así poder describir sus particularidades y el medio que los rodeaba.

Es muy probable que varios seres mitológicos hayan surgido como una explicación de la presencia de estos restos y de la imaginación de quienes los encontraban. Tal es el caso de los dragones o de los gigantes.



Fosilización por carbonización de restos vegetales.

Sin embargo, estas explicaciones no convencían a todos acerca del origen de los restos, huellas o rastros encontrados. A algunas personas les producían más dudas, especialmente a quienes sostenían la idea de que eran restos y rastros de organismos del pasado.

El geólogo británico Charles Lyell (1797-1875) publicó en 1830 un libro llamado *Principios de geología*. En éste propuso que la corteza de la Tierra había llegado a su forma actual mediante cambios constantes. Pensó que los volcanes y la erosión, entre otros factores, habían contribuido a ello. Para realizar estos cambios deben transcurrir periodos muy largos de tiempo. El autor establece en su libro que la corteza terrestre es dinámica, se mueve y está en constante cambio.

Volcán de Colima.



Volcán de Tequila.

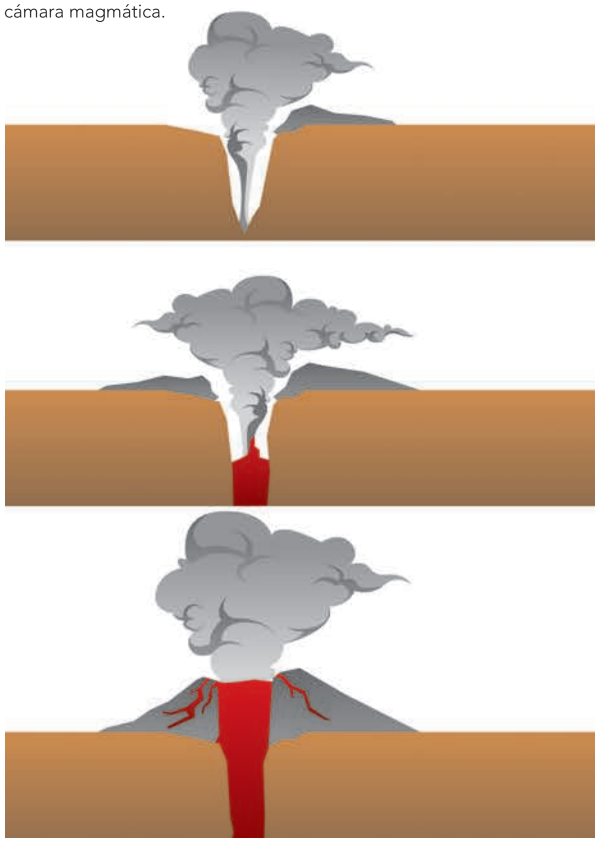


Shiprock, volcán extinto, Nuevo México.

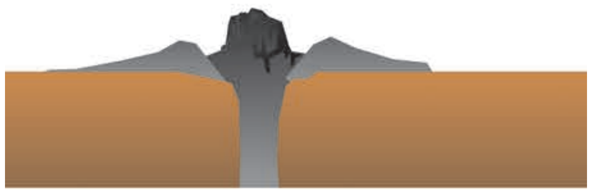




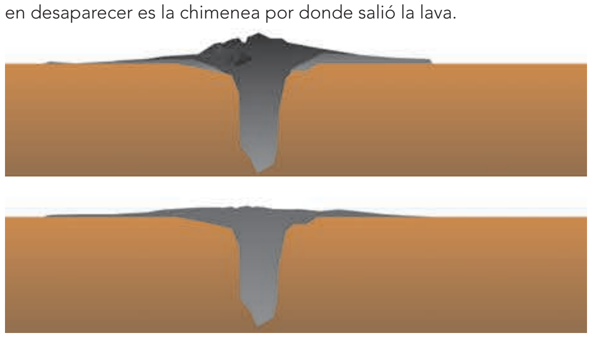
Las montañas volcánicas tienen un ciclo que comienza con la aparición de una grieta que va hacia el interior de la corteza hasta llegar a una cámara magmática.



Por este conducto salen materiales como las cenizas, que al acumularse a los lados forman el cono volcánico característico. El volcán crece conforme aumentan las erupciones de lava y cenizas.



Cuando cesa la actividad, el volcán comienza a erosionarse. Lo último en desaparecer es la chimenea por donde salió la lava.

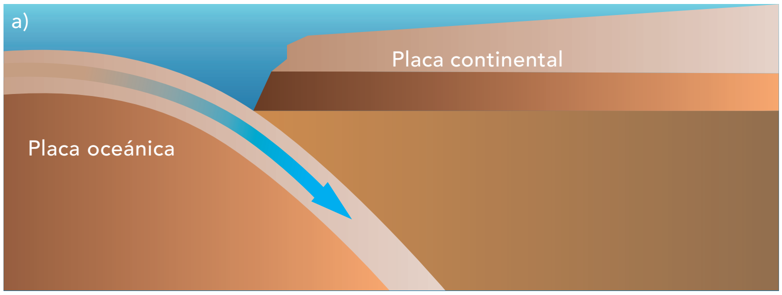


La erosión y el intemperismo terminan por reconvertir en valle el sitio donde existió un volcán.

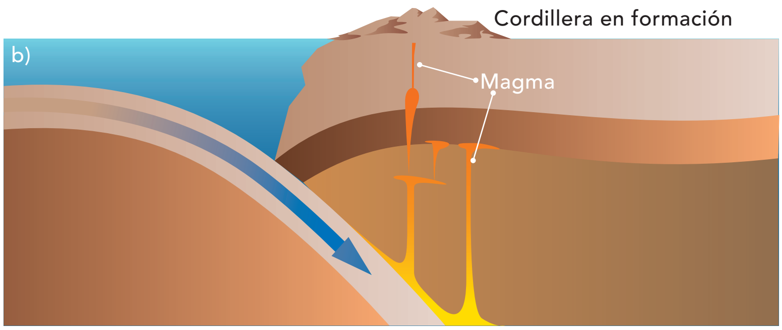
Los restos fósiles de algunos organismos que vivieron en otra época y que al morir quedaron en la superficie fueron cubiertos por varias capas de sedimentos, tierra y otros organismos que los preservaron.

Con los movimientos de la corteza terrestre algunos quedaron expuestos a los procesos naturales, como la erosión, y otros fueron descubiertos por trabajos de excavación. A los restos, huellas e impresiones que dejaron esos organismos, como las plantas y los animales que vivieron hace miles o millones de años, se les llama fósiles. La palabra *fósil* deriva del término latino *fossilis*, que significa "excavado". Los restos de los organismos encontrados deben tener al menos 10 000 años de antigüedad para que se les considere fósiles.

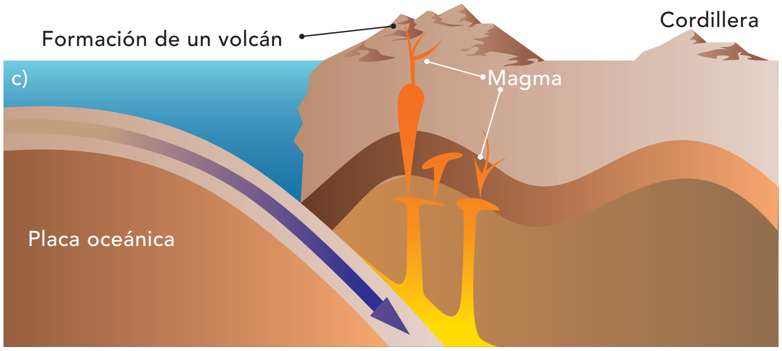
Si existe alguna palabra que no comprendas, investígala en el diccionario o en internet. ¡Anótala en tu cuaderno para que la puedas utilizar!



Formación del relieve terrestre



La Sierra Madre del Sur es un complejo montañoso característico del país que fue originado por el plegamiento de la corteza terrestre. En el proceso de su formación quedaron sepultados bosques y muchos otros organismos, ahora convertidos en fósiles.



La dinámica terrestre hizo que se formaran montañas y volcanes y que quedaran expuestos los fósiles.



Fósil de trilobites.

Un dato interesante

Trilobites: se les considera antepasados de los crustáceos, como camarones o jaibas; eran comunes en todos los océanos del mundo hace millones de años. Tenían grandes ojos adaptados para ver en el fondo del mar.



Araña incrustada en ámbar del Báltico. El ámbar es la resina fosilizada producida por árboles de coníferas, como los pinos. En la resina pegajosa quedaron atrapados pequeños insectos y otros animales, luego se solidificó y endureció, conservando los cuerpos durante millones de años. En México encontramos fósiles en ámbar en el estado de Chiapas.

Los fósiles

Elabora, observa y reflexiona.

Materiales:

- Recipientes para preparar el barro y el yeso
- Una barra de plastilina
- 1 kg de yeso
- 1 kg de barro (tierra fina con agua)
- Cucharas
- Un hueso de pollo (del muslo)
- Un hueso de res (vértebra)
- Una concha o un caracol
- Hojas de diferentes árboles
- Una flor
- Figuras de plástico pequeñas
- Una esponja
- Agua potable

En la plastilina realiza una impresión de cada uno de los objetos presionando suavemente (procura que la figura quede lo más inmersa posible). Con cuidado saca el objeto de la plastilina sin alterar la impresión.

Una vez que hayas terminado las impresiones o moldes, prepara el yeso con agua suficiente para que tenga una consistencia casi líquida. Con esta mezcla llena cada uno de los moldes y espera a que se sequen antes de desmoldar las figuras de yeso.

Ahora incorpórale agua al barro hasta hacerlo líquido, llena con él tus moldes nuevamente y espera a que se sequen. En este caso tendrás que dejarlos hasta el día siguiente; tras ese tiempo, saca las figuras y compáralas con las de yeso.

Observa las figuras detenidamente y contesta las siguientes preguntas:

¿Cuáles se imprimieron mejor, las figuras hechas de yeso o las de barro? ¿Por qué?

¿Qué objetos quedaron mejor impresos, los duros o los blandos? Explica por qué.

Comparte con tus compañeros las respuestas y reflexionen sobre ellas. Investiguen los tipos de fósiles y elaboren un cartel con sus conclusiones.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.geologia.unam.mx>. Localiza Difusión y divulgación, luego entra a Museos. Después elige Museo de Geología, ahí encontrarás la Sala de Paleontología y después Fósiles. También entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **fósiles**.

Pregunta a tu profesor por este libro, se encuentra en la Biblioteca Escolar:

Aliki Brandenberg, *Los fósiles nos hablan del pasado*, México, SEP-Juventud, 2003.

Como pudiste apreciar en la actividad anterior, la calidad de la impresión depende tanto de los cuerpos como del tipo de material sobre el que se hizo la impresión. En el caso de los fósiles, es importante el tipo de suelo en el que quedan sepultados los organismos. Por ejemplo, el fino sedimento que se encuentra a la orilla de un lago permite una impresión mejor que la que se puede lograr en una superficie sólida.

Muchos de los fósiles que se encuentran son restos, huellas e impresiones de los organismos originales preservados a lo largo del tiempo por la acción de procesos naturales como la sedimentación, la permineralización, la cristalización y la carbonización, entre otros. Algunos fósiles pueden ser tan precisos que es posible notar detalles de partes duras, por ejemplo los corales, conchas, huesos y vértebras o las partes blandas de hojas, tallos, semillas, músculos, piel o plumas de aves. Sólo algunas plantas y animales alcanzan a ser fosilizados; la mayoría se descompone por la acción bacteriana. ¿Te imaginas cómo se formaron las huellas de los dinosaurios y los árboles fosilizados de coníferas, las partes de helechos y palmas? ¿Cuánto tiempo tardaron en fosilizarse? Comenta con tus compañeros si el cartel que elaboraron responde estas interrogantes.



Huellas fósiles. Se aprecia el tamaño de los organismos que vivieron en el pasado.





En el Parque Nacional Gran Cañón de Arizona se observa la corteza terrestre.

La interpretación del registro fósil que hacen geólogos y paleontólogos sugiere la evidencia de extinciones masivas de numerosas especies. Algunas de ellas fueron ocasionadas por cambios drásticos en la formación del relieve terrestre, otras por cambios en el clima y otras por la actividad humana.

Los estratos

Elabora, observa y reflexiona.

Materiales:

- Un frasco de boca ancha
- 1 kg de sal fina
- Gises de colores pulverizados
- Figuras pequeñas que quepan dentro del frasco

Separa la sal en tres o cuatro porciones iguales; mezcla cada una con polvo de gis de un color. Vierte dentro del frasco una capa de sal coloreada, agrégale una figura y tapa la figura con sal de otro color. Una vez que termines con un color, agrega otro y otra figura, hasta que termines con todos los colores.

Observa tu frasco. ¿Cuántas capas de colores se formaron? ¿Cuáles figuras tienen más tiempo cubiertas, las de arriba o las de abajo? Ahora inclina el frasco a 45°. ¿Qué sucedió con las figuras? ¿Dónde quedó la capa de color más antigua? En plenaria, comenta tus respuestas con el grupo.





Los estratos pueden desplazarse de manera horizontal o inclinada. Cada capa del estrato tiene características diferentes, producidas por los procesos geológicos existentes en cada época.

Estratificación

La estratificación es el proceso mediante el cual se forman las distintas capas del suelo de la Tierra (los estratos); esto nos brinda la posibilidad de ubicar los fósiles.

¿Cómo están asociados los estratos con los fósiles? Si encontramos un estrato o afloramiento con características como las del tipo de fósil que contiene, se puede interpretar cuándo se formó y qué estratos están arriba o debajo de él.



Huella de cuervo.



Huella de oso.

La ubicación de los fósiles proporciona al investigador información por lo que representan y también por la condición en que se descubren: el lugar, los organismos que los acompañan y sus hábitos.

Excrementos fosilizados (coprolitos) de peces y tortugas.



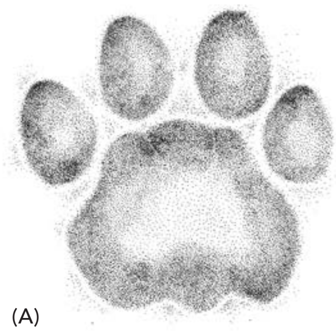
Buscando pistas

Reflexiona y concluye.

Imagina que en una expedición paleontológica encuentras una huella como la (A).

La única manera en que puedes reconocer qué organismo la dejó es relacionarla con imágenes de huellas conocidas (B).

¿Con qué huella tiene mayor parecido? ¿Qué otras características podrían compartir? Discútelo con tus compañeros y anota tus conclusiones.



(A)

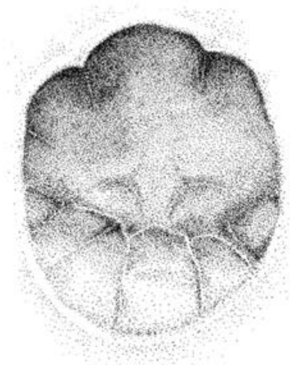
(B)



Huella de venado cola blanca.



Huella de iguana.



Huella de elefante.



Huella de gato.



Huella de mapache.



Huella de pato.

Un dato interesante

Durante mucho tiempo se pensó que sólo los huesos, por ser la parte más dura de los organismos, podían conservarse. Sin embargo, se descubrió que partes menos duras pueden fosilizarse, como el excremento. El excremento fosilizado se llama coprolito; gracias a él es posible conocer la dieta de muchos organismos hoy extintos.

Una vez que los investigadores han localizado los registros fósiles, los extraen (cuando es posible) y los llevan a un laboratorio especializado para examinarlos y estudiarlos durante los siguientes años.

El estudio e interpretación de los registros fósiles y las comparaciones que hacen de ellos los investigadores permiten aprender del ambiente donde vivieron, establecer la relación con los cambios ocurridos en el tiempo, la abundancia de los organismos, la aparición de nuevas especies de animales, plantas y, en algunas ocasiones, comprender sobre los procesos que dieron origen a su extinción.

En algunos casos se han encontrado grandes depósitos de huesos fósiles (yacimientos) que al ser estudiados resultan pertenecer a diferentes especies, ahí se logra interpretar cuál era la fauna de la época, y en otros casos se rescata evidencia (utensilios) de la actividad humana asociada.

Las extinciones

Selecciona, busca y argumenta.

Existen diferentes formas de representar y explicar la historia de la vida en la Tierra. Una de ellas consiste en realizar el estudio e interpretación de cualquier evidencia fósil, de los cambios en el ambiente, el lugar donde se depositó el organismo y la evidencia en algunos casos de la actividad humana. En equipos investiguen los cambios que han ocurrido en algún grupo de seres vivos durante un lapso de tiempo. ¿Por qué se extinguieron? El grupo sujeto de estudio debe ser de su interés. Busquen información en las bibliotecas del Aula y Escolar e internet y contesten en su cuaderno:

¿Qué fenómenos y procesos naturales están relacionados con la extinción de grupos de seres vivos en el pasado? Y en la actualidad, ¿cuál es el impacto de la actividad humana en la extinción de algún grupo de seres vivos?, ¿por qué?, ¿qué evidencias existen al respecto? Argumenten sus respuestas y presenten la información al grupo.

Consulta en...
Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **extinción**.

Fósil de un pez. ¿Qué información adicional se podría obtener al observar la imagen?



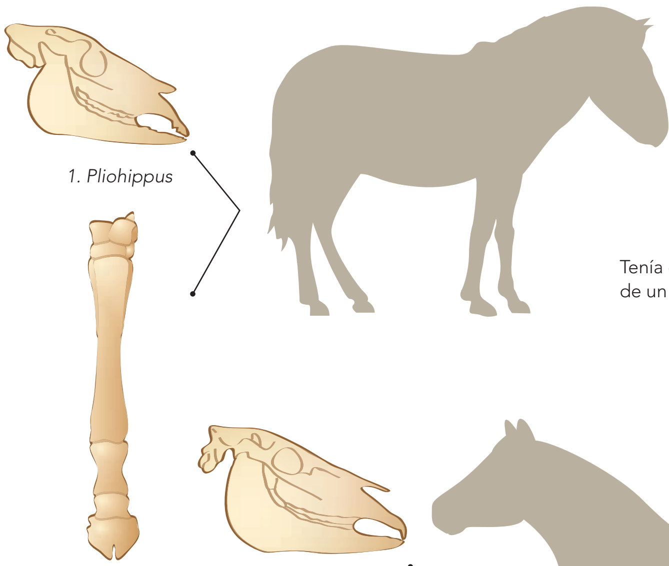
¿Quién fue primero?

Observa, analiza y clasifica.

Observa las siguientes imágenes. Son fósiles de patas y cráneos del caballo y sus antecesores encontrados en lugares diferentes.

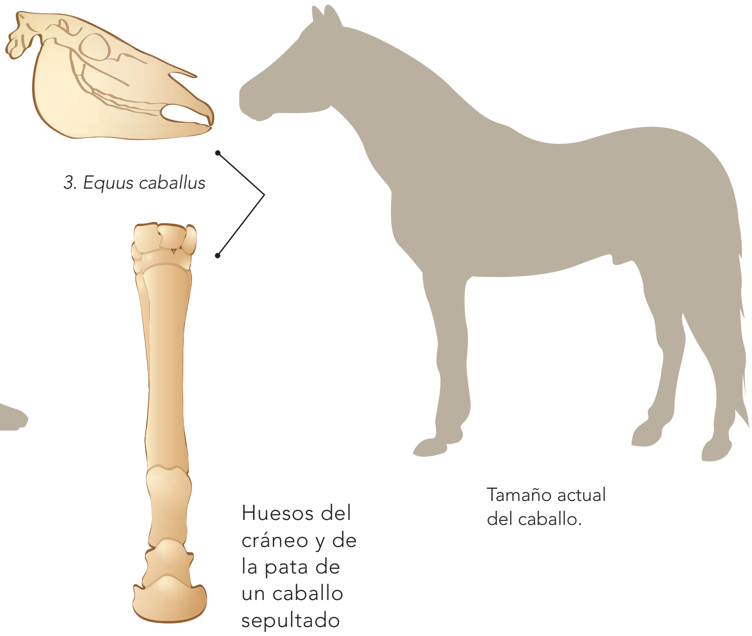
¿Quién fue primero?

Anota tus respuestas y arguméntalas en tu cuaderno, luego coméntalas con tus compañeros. Recuerda que para saber más sobre cómo organizar la información puedes consultar tu libro de Matemáticas.



1. Pliohippus

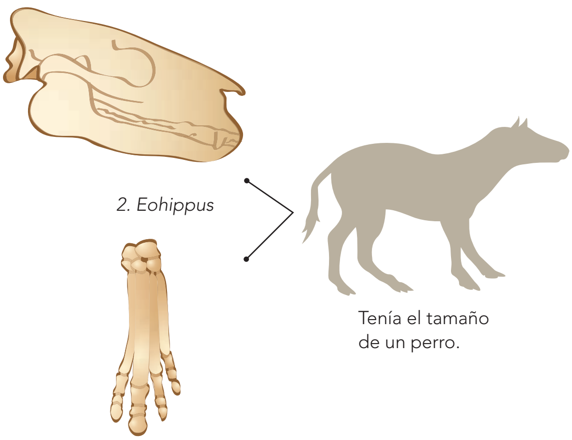
Tenía el tamaño de un asno.



3. Equus caballus

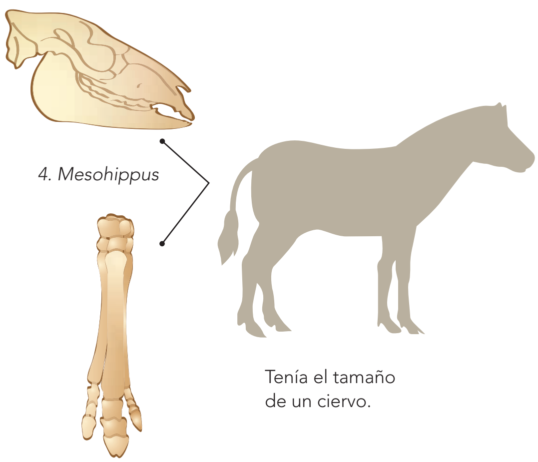
Tamaño actual del caballo.

Huesos del cráneo y de la pata de un caballo sepultado por las cenizas del volcán Vesubio en el año 79 d. C.



2. Eohippus

Tenía el tamaño de un perro.



4. Mesohippus

Tenía el tamaño de un ciervo.

Un dato interesante

Existe un método más preciso que la observación de los estratos para determinar la edad de los registros fósiles.

Los fósiles contienen materiales que emiten cierta clase de energía, a la que le llamamos radiación. La cantidad de radiación que emite cada fósil permite establecer su edad mediante el método más conocido: carbono 14. Este tipo de estudio resulta de particular importancia porque permite determinar fechas de hasta 60 000 años de antigüedad. También se utiliza en la exploración de los recursos minerales o energéticos, como el petróleo.

¿Qué sucedió?

Investiga, concluye y generaliza.

Lee con atención:

El Museo de Historia Natural de Los Ángeles, California, anunció el descubrimiento, en el centro de la ciudad, de más de 700 restos fósiles que datan de la última era glacial, entre los años 10 000 y 40 000 a. C. Este sitio se llama La Brea. Puedes leer más al respecto en el texto de esta página.

En equipo, investiguen sobre los lugares donde se encuentran depósitos de fósiles en México y respondan:

¿Por qué hay tantos fósiles en este lugar?

¿Qué tipo de clima, suelo y vegetación presenta?

Comenten en grupo sus respuestas.

En la actualidad se siguen descubriendo nuevos sitios con fósiles, los cuales no siempre se encuentran en la corteza terrestre, también en resinas como el ámbar, la brea y el hielo.



Burbuja de gas metano al filtrarse en el asfalto. La Brea, Los Ángeles, California.



Fósil de un felino dientes de sable. Rancho La Brea, Los Ángeles, California.

El área en la que se han localizado estos restos es La Brea, un lugar en donde hay precisamente fosas de brea, una especie de chapopote natural que ha permitido que los fósiles se mantengan en buen estado. Entre los restos más llamativos destacan un cráneo de león americano, así como huesos de lobos, mamuts, tigres dientes de sable, caballos, bisontes, coyotes y linces, algunos de los cuales tienen los colmillos intactos.

Los paleontólogos que participaron en esta investigación aseguran que en el futuro el descubrimiento de fósiles aumentará de manera impresionante.

Desde 1906 se han descubierto más de un millón de huesos en esa zona. “Estos hallazgos pueden arrojar luz sobre asuntos relacionados con el calentamiento global, los cambios geológicos o la biodiversidad”, explicaron los expertos.

Tomado de *L.A. Times en Español*, 19 de febrero de 2009.



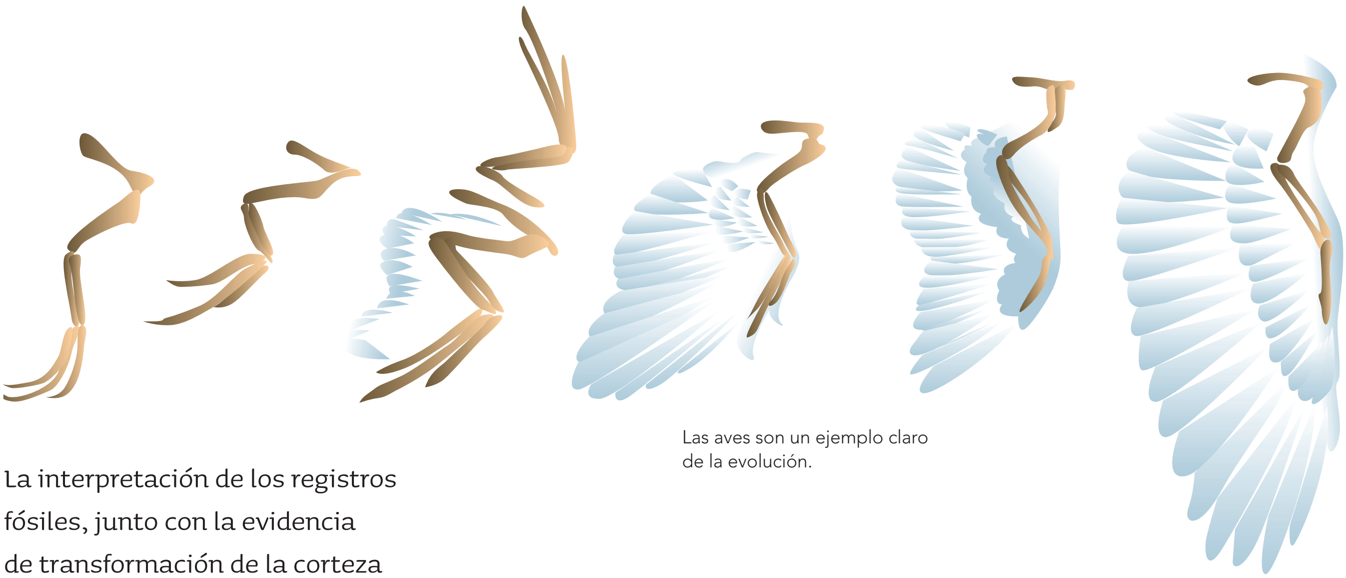
El dientes de sable habitó México hace 10 000 años. Restos de esta especie se han encontrado en Chiapas, Jalisco, Puebla y Durango.

Los *Smilodon* o tigres dientes de sable eran depredadores con una estructura robusta similar a la de un oso.



Un dato interesante

El felino conocido como dientes de sable vivió a mediados de la era cenozoica. Se presume que es el felino más grande que ha existido, con un peso aproximado de 350 kg; alcanzaba un tamaño mayor que el del león actual (250 kg). Su característica más notable eran los colmillos que poseía, pues llegaban a medir hasta 25 cm. Se piensa que vivía en grupo, ya que se han encontrado fósiles de varios ejemplares juntos. Mucho se discute sobre la funcionalidad de los colmillos. Algunos paleontólogos piensan que con ellos asfixiaban a sus presas; sin embargo, otros plantean la posibilidad de que los usaban para cortar las arterias que llevaban sangre a la cabeza de sus presas, cuya variedad era muy amplia: bisontes americanos, perezosos gigantes y crías de mamuts. La huella de la actividad “Buscando pistas” de la página 59 es de *Smilodon fatalis*, nombre científico del felino dientes de sable. ¿Con qué animal moderno le encuentras parecido? Coméntalo en grupo y lleguen a una conclusión.



Las aves son un ejemplo claro de la evolución.

La interpretación de los registros fósiles, junto con la evidencia de transformación de la corteza terrestre y la observación de plantas y animales, le sirvieron a Charles Darwin (1809-1882) para escribir su libro *El origen de las especies* publicado en 1859. En él estableció que los seres vivos cambian de manera lenta y constante, y que estos pequeños cambios se heredan de generación en generación. Si las condiciones del ambiente son favorables en relación con los cambios, los organismos sobreviven.



El *Archaeopteryx* tenía características de reptil y ave.

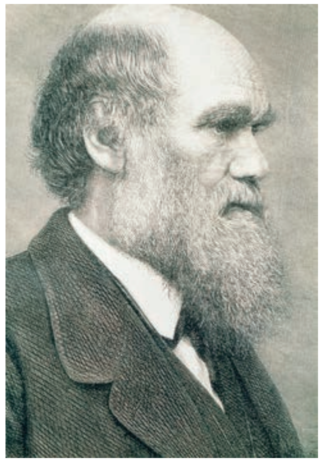
Darwin plantea que los individuos de una misma especie nacen con diferencias entre sí. Estas diferencias no sólo son físicas, también son funcionales y de comportamiento. Las características que los hacen diferentes intervienen como ventajas o desventajas. Los organismos con ventajas en determinado ambiente pueden dejar más descendencia que otros individuos con características distintas que se hallan en las mismas condiciones. Darwin llamó a este mecanismo selección natural, que es la base de la evolución de la vida. Cuando un grupo de individuos ha acumulado muchos cambios a lo largo del tiempo, es posible que llegue a conformar una especie nueva con características distintas de la original. Gracias a la selección natural, los organismos con más éxito reproductivo logran sobrevivir en mejores condiciones y desplazan a los que no pueden heredar su información a lo largo de generaciones.



Esqueleto de *Mononykus* encontrado en el Desierto de Gobi de Mongolia; es considerado un ave primitiva.

Ejemplo de lo anterior son los *Tiktaalik*, animales de cuatro aletas parecidas a las patas de un reptil, que pueden ser un eslabón entre los peces y los anfibios. Vivían en el agua, pero también salían a tierra, tenían branquias, pulmones y cuello. Estos organismos poseían características de los peces y de los primeros vertebrados con patas.

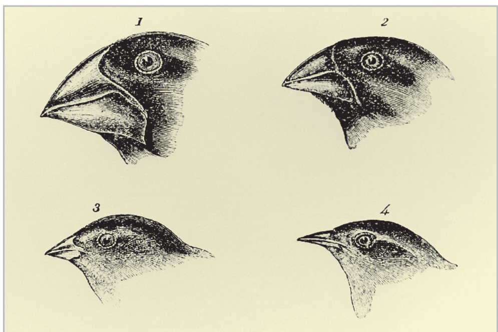
También el *Archaeopteryx* era un organismo con características de reptil y ave, tenía plumas, corazón de ave y cabeza con escamas, y sus patas parecían de reptil. El ejemplo de ambas especies muestra que no todos los animales se extinguieron, pues algunos evolucionaron hasta conformar nuevas especies.



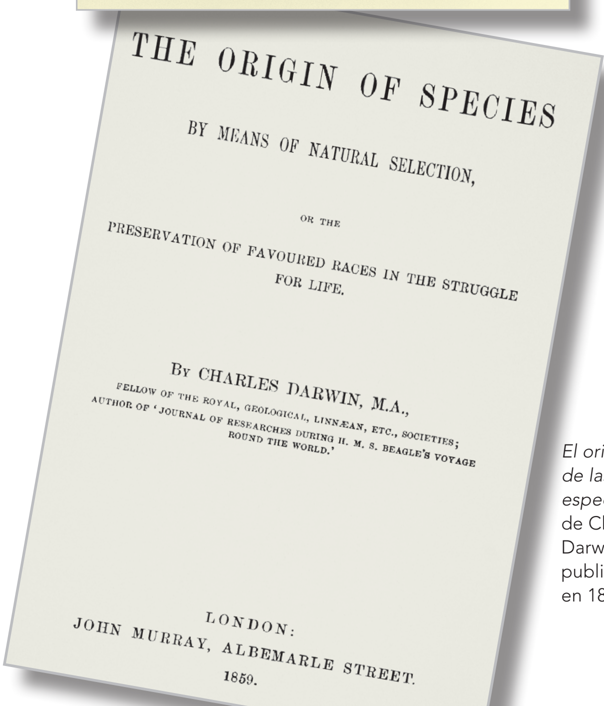
Charles Robert Darwin (1809-1882), naturalista británico.

El libro que cambió la forma de pensar

En 2009 se cumplieron 150 años de que se editó *El origen de las especies*, que en el momento de su publicación generó una fuerte polémica, ya que cuestionaba ideas que hasta el momento no se habían puesto en duda. Hizo que la comunidad científica se preguntara sobre los organismos, pero también sobre las especies con las que compartimos el planeta actualmente, y sobre el origen de la diversidad de la vida y su relación con distintas leyes naturales. El libro transformó la manera de ver las ciencias y la apreciación del cambio en los seres vivos. Actualmente el mecanismo de selección natural proporciona evidencias sobre la evolución, es decir, el cambio de los organismos en el tiempo.



Darwin llegó a la conclusión de que todos los pinzones de Galápagos provenían de un antepasado común que había evolucionado para adaptarse a los suministros locales de alimento en las distintas islas.



THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNÆAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE ROUND THE WORLD.'

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1859.

El origen de las especies de Charles Darwin, publicado en 1859.



Restos fósiles de *Archaeopteryx*, reptil volador con plumas.

Las extinciones son procesos naturales causados por los cambios ambientales que pueden ser provocados por fenómenos naturales como el vulcanismo o la caída de meteoritos. Las condiciones cambian drásticamente; algunos grupos de seres vivos no sobreviven a ellas y se extinguen.

Los seres humanos estamos alterando las condiciones ambientales de manera acelerada, y muchas especies deben vivir en condiciones diferentes de aquellas para las que están adaptadas. Esta situación acelera el proceso de su extinción. ¿Qué podemos decir al respecto?



La abundancia, diversificación y distribución amplia de una especie no es suficiente para garantizar su permanencia ante cambios ambientales; ejemplo de ello son los dinosaurios.

En peligro

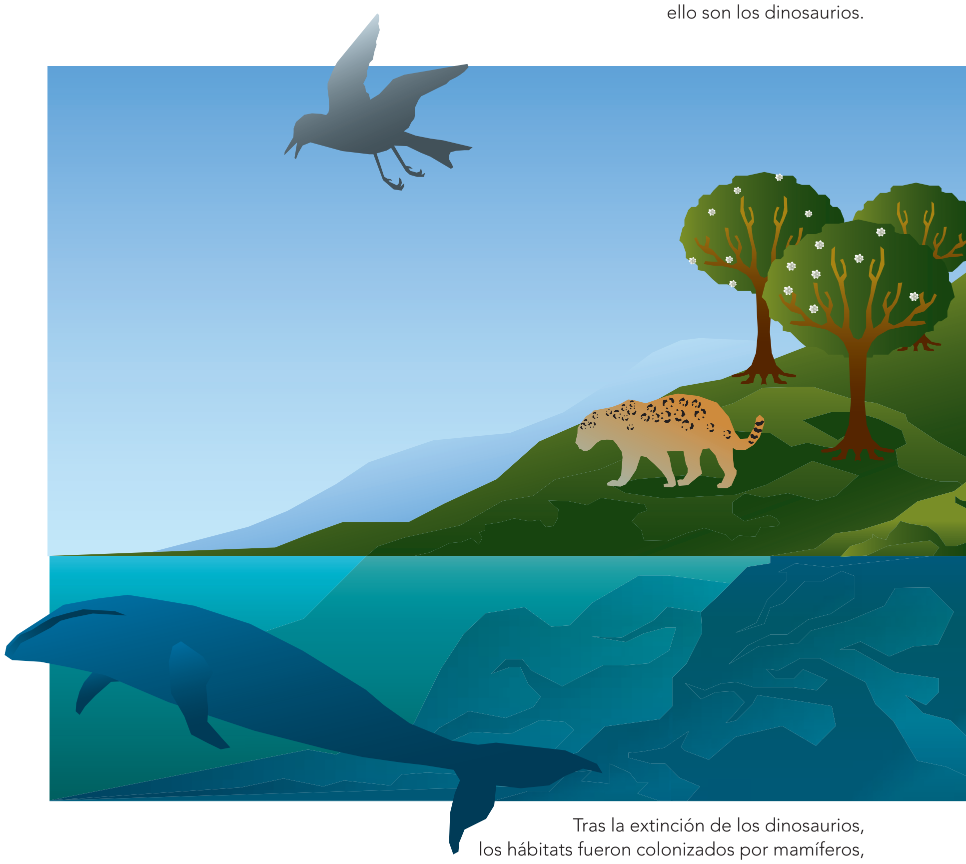
Investiga, registra e informa.

Busca en la página <http://www.conabio.gob.mx/> o en los libros de la biblioteca alguna especie extinta. También puedes consultar:

<http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/crisis.html>.
<http://www.fansdelplaneta.gob.mx>.

Investiga si existe alguna especie de tu localidad que esté en peligro de extinción y anótala en tu cuaderno.

En grupo, comparen sus resultados y hagan una lista de la información obtenida, comenten cuáles serían las posibles causas de esta situación y si repercutiría en la forma de vida de otros animales, o incluso en la de las personas de su localidad. Hagan un cartel sobre las especies en peligro o sobre las condiciones que existen en su localidad y que pueden provocar la extinción de una especie.



Tras la extinción de los dinosaurios, los hábitats fueron colonizados por mamíferos, reptiles, anfibios, peces, entre otros grupos de seres vivos. Otro cambio importante fue el origen de plantas con flores.

Durante el desarrollo de este tema aprenderás cómo interactuamos los seres vivos con la naturaleza.

También reflexionarás acerca de la importancia del consumo responsable y sus implicaciones ambientales.

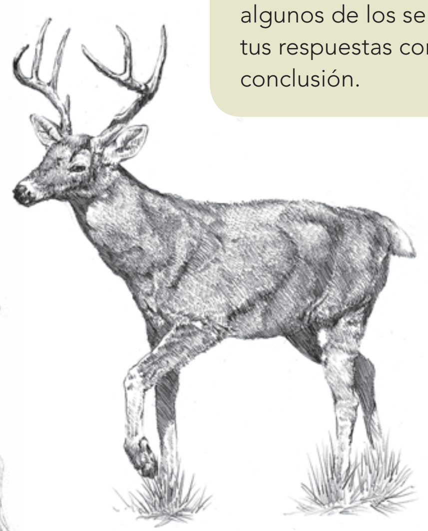
TEMA 2

Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente







Los organismos necesitamos de los factores físicos para vivir, por ejemplo, del agua, del suelo, del aire y de diferentes fuentes de energía, como la solar. Otro ejemplo es el cocodrilo, que vive en pantanos y construye sus nidos cerca del agua; cubre sus huevos con tierra y ramas para mantener una temperatura adecuada y evitar que otros animales se los coman. ¿Te has preguntado si todos los seres vivos necesitamos los mismos recursos?

¿Todos necesitamos lo mismo?

Observa, reflexiona y concluye.

Observa las imágenes de los seres vivos que están en esta página. En tu cuaderno realiza un cuadro como el que se muestra abajo y anota el nombre de cada organismo y los recursos que necesita para vivir.

Luego contesta la siguiente pregunta: ¿qué piensas que ocurriría si le quitaras o alteraras un recurso a algunos de los seres vivos de la tabla? Comenta tus respuestas con el grupo y juntos elaboren una conclusión.

Organismo	Recursos

Los seres vivos necesitamos de recursos para vivir; si alguno falta, la posibilidad de supervivencia disminuye. Los recursos que necesita cada ser vivo son diferentes, no sólo en la variedad, sino también en la cantidad. Por ejemplo: las ranas y los peces necesitan del agua para vivir, pero la requieren en diferente cantidad; si un charco se seca es posible que las ranas puedan saltar a otro, mientras que los peces no podrán hacerlo. Algunos insectos y murciélagos que comen sólo un tipo de néctar pueden extinguirse al limitarse su fuente de alimento.

Mi entorno

Observa, reflexiona y compara.

Platica con un adulto de tu familia sobre algunas modificaciones que se han hecho en el lugar donde viven. Estas modificaciones pueden ser la instalación de campos de cultivo, la construcción de granjas, fábricas o presas.

En grupo, comenten qué modificaciones se han hecho a algún componente del ambiente para obtener recursos, cómo se han llevado a cabo y qué consecuencias positivas o negativas ha tenido esto en el lugar donde viven.

En tu cuaderno elabora dos dibujos del lugar donde vives: uno donde se observe cómo es actualmente, y otro como te platicaron que era hace varios años.



Vista aérea de la frontera entre México y Guatemala.



La frontera entre México y Guatemala está marcada por líneas rectas formadas por el contraste entre las tierras cultivadas (azul claro) de México y los bosques (rojo) de Guatemala.

Los cambios en el lugar donde vives seguramente se han hecho para obtener recursos, como alimentos, materiales para hacer viviendas y fibras para la confección de ropa. ¿Te has preguntado hasta dónde podemos obtener recursos de la naturaleza?

Dunas invadiendo suelos agrícolas.



¿Me alcanza?

Organiza y reflexiona.

Con ayuda de su profesor seleccionen en grupo a 10% de los compañeros del salón y fijen una dieta para ellos. Calculen un menú con los alimentos necesarios para darles de comer durante tres días. Luego dividan ese mismo menú entre todo el grupo para un día. ¿Le tocaría a cada uno lo mismo?

Imaginen que ya no hay más recursos para obtener más comida. ¿Qué pasaría con sus compañeros y con ustedes? ¿Qué piensas ahora sobre la cantidad de recursos que podemos obtener de la Tierra?

Planteen un escenario de lo que ocurriría y contesten: ¿Qué sucede si un país no cuida sus recursos naturales?, ¿cómo afecta su economía? Argumenten sus respuestas.

La falta de recursos puede detener el desarrollo de la sociedad, pues se necesitan en grandes cantidades para la supervivencia de las personas. Por otra parte, el uso desmedido de recursos genera muchísimos desperdicios que contaminan el suelo, el agua y el aire, y producen también cambios en la naturaleza.



Incendio en un pastizal.



Basurero a cielo abierto. Ciudad de México



Río gravemente contaminado.



Un científico toma una muestra para medir el nivel de contaminación de un río.



Agua contaminada.



Las medusas se consideran como un organismo que indica el nivel de contaminación en los mares.

Un dato interesante

México es la cuarta nación con mayor riqueza biológica del mundo: ocupa el segundo lugar en reptiles, el tercero en anfibios, el segundo en mamíferos y el cuarto en plantas. Esta diversidad se ve dañada por la forma en que las sociedades humanas utilizan los recursos naturales, lo que pone en peligro la subsistencia de numerosas especies. Por ello se han establecido normas especiales para la protección, conservación, restauración y desarrollo de áreas protegidas de México.

En 1876 se creó la primera área protegida en México, el Desierto de los Leones, con el propósito de preservar los manantiales que abastecían de agua a la Ciudad de México. Actualmente existen 173 áreas naturales protegidas en diferentes categorías.

Número de áreas protegidas	Categoría
40	Reservas de la biosfera
67	Parques nacionales
5	Monumentos naturales
8	Áreas de protección de recursos naturales
35	Áreas de protección de flora y fauna
18	Santuarios
173	



Santuario de ballenas en Baja California.



Bosque de pinos en el estado de Michoacán, México.

Algunas comunidades indígenas de México han cuidado la naturaleza como parte de su forma de vida; un ejemplo de ello son los lacandones de Chiapas, quienes procuran no extender sus áreas de cultivo y variar los productos que cultivan, con lo cual casi no se deteriora el medio natural y se demandan menos recursos, aunque la producción es baja. Además, han puesto en marcha un proyecto de desarrollo sustentable, el cual les permite obtener beneficios al tiempo que cuidan los recursos y los mantienen para el futuro.

Consulta en...
Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **ambiente**.

Algunos gobiernos, organismos, empresas y ciudadanos comienzan a cuidar y restaurar el medio natural. Investiga si en el lugar donde vives existe algún tipo de actividad que aproveche los recursos del ambiente sin deteriorarlo, o se practica alguna acción que ayude a reparar las zonas dañadas por la actividad humana. ¿Qué beneficios pueden acarrear estas labores a tu localidad?



Productos cultivados de manera orgánica.



Mujeres en el mercado de los domingos. Cuetzalan, Puebla.



Productos obtenidos de la agricultura tradicional.

Necesitamos los recursos naturales para desarrollarnos; sin embargo, debemos pensar que no son ilimitados y que debemos consumirlos adecuadamente. Estos recursos no son sólo alimentos, también agua, petróleo y energía en sus diferentes manifestaciones: solar, eólica y geotérmica. La satisfacción de nuestras necesidades también ha llevado a sobreexplotar los recursos, lo que ha ocasionado que se incremente la generación de residuos, cuyo efecto en el ambiente es negativo.

Una de las prácticas que se recomiendan para contribuir a que no se siga deteriorando el ambiente se denomina estrategia de las tres erres, que consiste en reducir, reutilizar y reciclar.



El periódico se recicla para hacer papel reutilizable.

Un dato interesante

¡Tú puedes reducir el consumo de agua! Lleva a cabo las siguientes estrategias:

- Cerrar la llave del agua mientras te cepillas los dientes, al enjabonar los trastes y al aplicarte champú o jabón al bañarte.
- Bañarte en un tiempo máximo de cinco minutos y recoger en una cubeta el agua fría de la regadera hasta que salga la caliente.

Al tiempo que cuidas los recursos, ahorrarás alrededor de 400 litros de agua a la semana, dependiendo del lugar donde vivas.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **agua** o **ecosistemas**.

¿Qué sucede en mi entorno?

Analiza, comenta e informa.

Identifica en el recorrido de la casa a tu escuela, o bien en los lugares cercanos, si el ambiente se sigue modificando. ¿De qué manera se está modificando y qué tipo de situaciones podrían afectarte en el futuro?

Anota tus observaciones y después, con tu grupo, haz una lista de las consecuencias y los riesgos que estos cambios representan para el medio natural de tu comunidad. Propón acciones para contribuir a disminuir esos efectos. Elabora un cartel y expón ante la comunidad escolar.



Rollos de papel reciclado en la fábrica.

Durante el desarrollo de este tema entenderás cómo las emisiones de dióxido de carbono ocasionan la contaminación del aire, así como la relación de estas emisiones con el aumento de la temperatura de la Tierra.

También valorarás algunas acciones cotidianas con las que puedes contribuir a reducir y prevenir la contaminación.

TEMA 3

Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático

Respirar el aire para tomar oxígeno es un acto tan cotidiano que quizá nunca hayas pensado que no podrías realizarlo sin la atmósfera. Tú sabes qué es la atmósfera. Reflexionen y comenten la idea que tienen de este término.

La atmósfera es una mezcla de gases que rodea a la Tierra. Contiene: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y ozono, entre otros. La atmósfera regula la temperatura y el clima, lo que nos permite vivir, nos protege de los rayos ultravioleta y de posibles impactos de meteoritos, y es el medio por el cual viajan las ondas para la telecomunicación.

La atmósfera terrestre protege a la Tierra.



El oxígeno ayuda a realizar la combustión de elementos, lo que libera energía calórica que puede aprovecharse para el funcionamiento de las máquinas. En el siglo XIX, durante la llamada Revolución Industrial, se comenzaron a utilizar máquinas a gran escala para aumentar la producción.

La energía que se necesitaba para hacer funcionar las máquinas se extrajo principalmente de la leña, luego ésta se sustituyó por carbón mineral y las máquinas se hicieron más eficientes, es decir, utilizando otros combustibles se obtenía más energía y se aprovechaba mejor. Actualmente se utilizan el petróleo y sus derivados como las principales fuentes de energía en nuestro planeta.





Al quemar combustibles se desprende un gas llamado dióxido de carbono (CO_2). Cuando los rayos solares llegan a la Tierra, la calientan; el calor se disipa y la Tierra se enfría. Evidencia científica está corroborando la hipótesis de que el aumento en la producción de CO_2 es un factor que provoca el calentamiento de la atmósfera y, por ello, el aumento general de la temperatura.

Por eso parte de la comunidad científica predice que el calentamiento atmosférico seguirá aumentando en la medida en que sigamos produciendo más dióxido de carbono.

Contaminantes de la atmósfera

Investiga y concluye.

Investiga en libros y revistas qué otros gases provocan el sobrecalentamiento de la atmósfera y si la humanidad está haciendo algo para evitarlo. Anota la información más relevante que obtengas.

Comparte tus notas con tus compañeros de grupo y entre todos lleguen a una conclusión.

La energía que utilizo

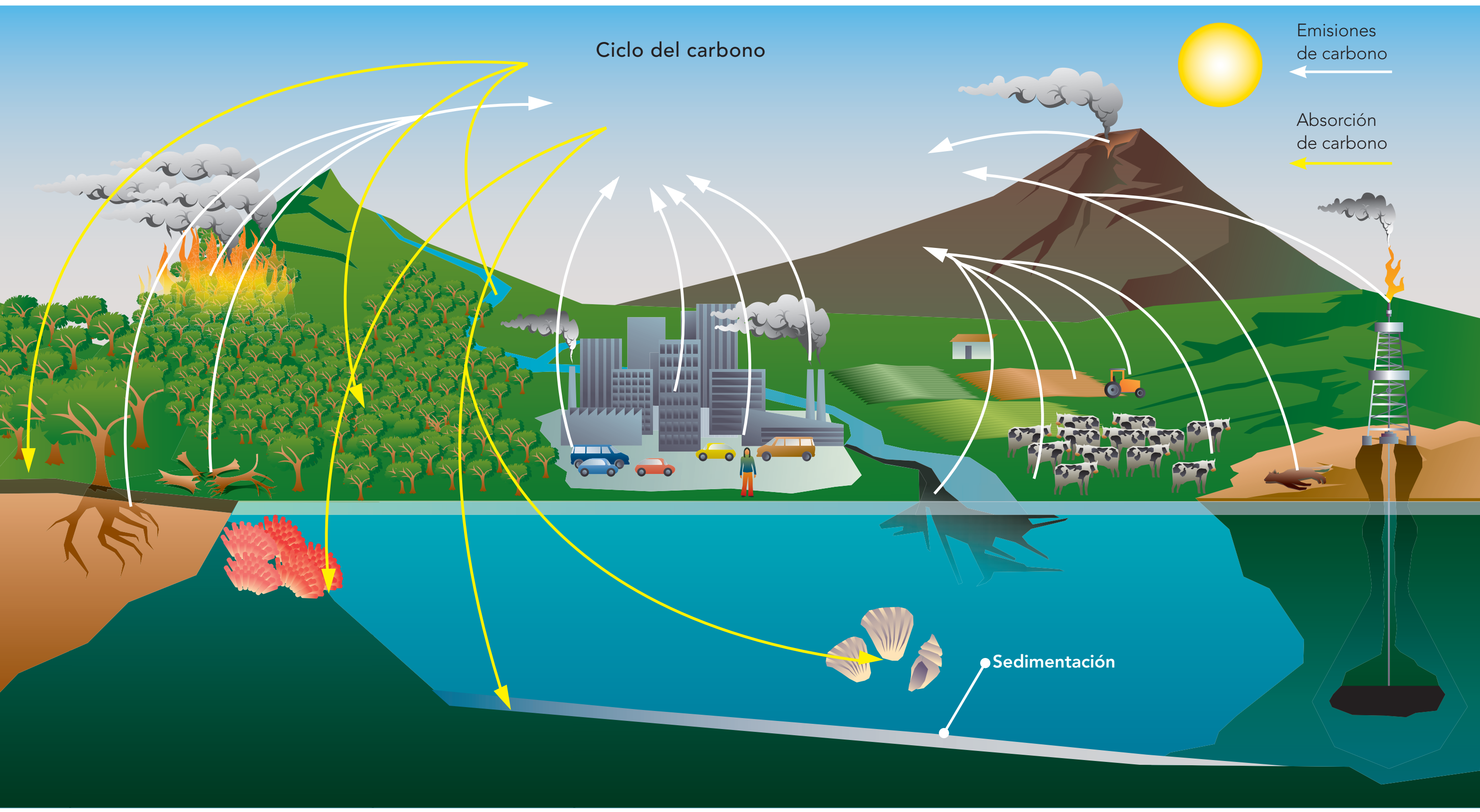
Investiga, analiza y explica.

Infórmate acerca de cuáles son los tipos de combustible que se emplean en tu localidad y sus efectos en la atmósfera. Para ello, visita las páginas recomendadas en "Consulta en..." y determina qué medidas te parecen mejores y por qué, y cuáles podrías proponer en tu localidad para disminuir la emisión de dióxido de carbono.

En el salón comparte tus notas con tus compañeros y argumenta tus respuestas.

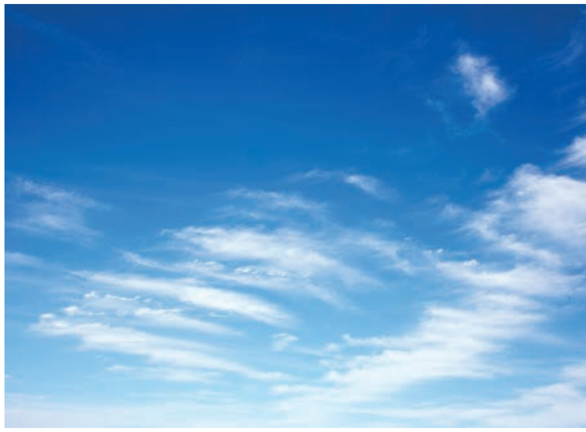
Consulta en...
Para profundizar en el tema, entra a <http://www.nrdc.org/laondaverde/globalwarming/f101.asp> y <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **contaminación**.

El dióxido de carbono que sube a la atmósfera incrementa su cantidad por la quema de combustibles y la deforestación, lo que aumenta el efecto invernadero.





Fábrica de biocombustible para la producción de etanol. El dióxido de carbono no es el único contaminante de la atmósfera.



Es posible lograr una atmósfera limpia.

Por muchos años se vio como algo cotidiano la quema de combustibles fósiles, pero se desconocía que los gases generados durante la combustión, como el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno y azufre, se disuelven en el vapor de agua y lo contaminan al precipitarse en forma de lluvia ácida, la cual provoca daños al ambiente.



Refinería de petróleo en Chiapas, México. El petróleo, el gas y el carbón mineral son ejemplos de combustibles fósiles.

Un dato interesante

Se les llama combustibles fósiles a los compuestos que son producto de la transformación de restos de plantas y animales que vivieron hace millones de años. Con el tiempo se convirtieron en gas y petróleo.

Las máquinas en mal estado aumentan la contaminación.



¡Cuánto calor!

Observa, experimenta y reflexiona.

Materiales:

- Un termómetro (ambiental o de laboratorio)
- Un frasco o una botella de vidrio de boca ancha
- Una caja de cartón
- Papel aluminio

Formen equipos para trabajar y realicen la actividad bajo la dirección de su maestro. Realizarla les llevará tres días. Es importante que hagan la observación y el registro de datos en días soleados; si algún día no hay sol a plenitud, esperen hasta que lo haya.

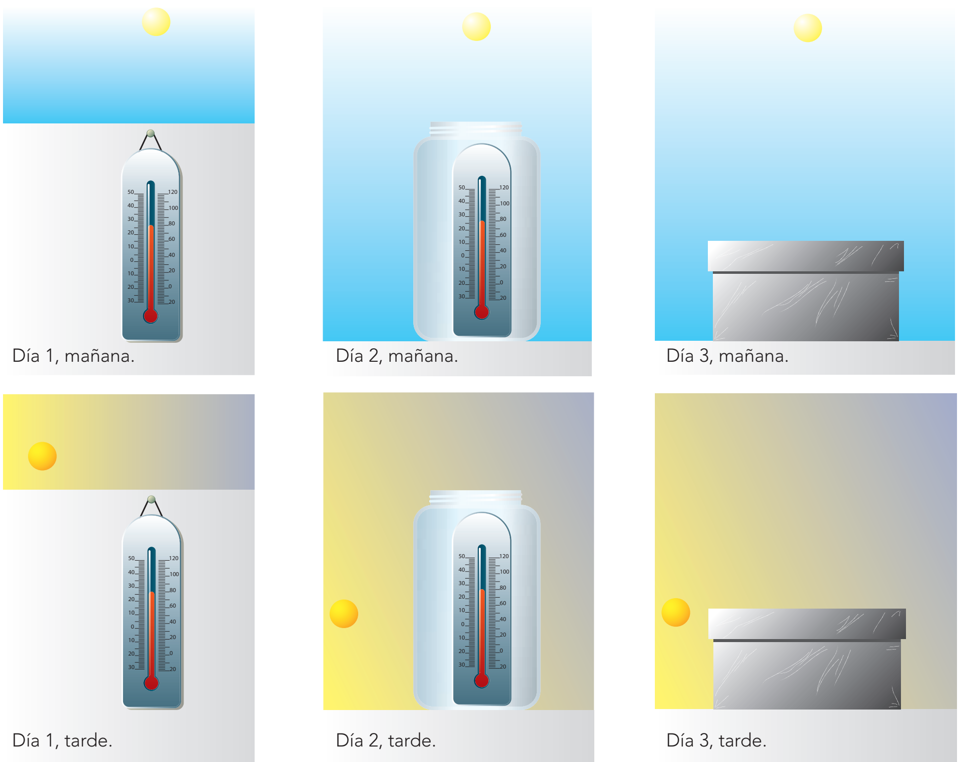
Día 1. Coloquen el termómetro al aire libre, preferentemente colgado, y midan la temperatura cuando entren a la escuela, luego tómenla a la hora del descanso y finalmente a la hora de la salida.

Día 2. Pongan el termómetro dentro del frasco de boca ancha, el cual colocarán desde la mañana en un lugar donde le dé el sol; no es necesario que tapen el frasco. Realicen las mismas lecturas en el mismo horario del día anterior.

Día 3. Forren la caja de cartón con el papel aluminio (la parte más luminosa del papel debe quedar hacia el exterior). Coloquen la caja al sol desde la mañana, abran la tapa de la caja, introduzcan en ella el termómetro y realicen las tres lecturas en el mismo horario de los días anteriores.

Registren los datos que hayan obtenido en la tabla de la derecha.

	Temperatura °C		
	Hora de llegada	Hora de descanso	Hora de salida
Intemperie			
Frasco			
Caja cubierta			



Día 1, mañana. Día 2, mañana. Día 3, mañana.

Día 1, tarde. Día 2, tarde. Día 3, tarde.

Observen las mediciones que realizaron. Contesten en sus cuadernos:

¿En qué condiciones se observó la temperatura más baja?

¿En qué condiciones observaron la temperatura más alta?

¿El tipo de material donde colocaron el termómetro tiene que ver con sus resultados? ¿Por qué?

Reflexionen en grupo al respecto.

Comenten en el salón de qué manera se relacionan los resultados de esta actividad con el fenómeno llamado efecto invernadero.

El experimento que realizaron es semejante a lo que sucede en la Tierra: la concentración de dióxido de carbono y otros gases se ha incrementado considerablemente, lo que impide que el calor proporcionado por el sol se disipe en el espacio exterior. Esto provoca el aumento de la temperatura en la Tierra. A este fenómeno se le conoce como calentamiento global. Esto puede causar el deshielo de los polos, que a su vez elevaría el nivel de los océanos, inundando poblaciones costeras.



Glaciares de Suiza, 2002.



Glaciares de Suiza, 2003. ¿Qué información adicional se podrá obtener al comparar las imágenes?

Efecto invernadero

Investiga, analiza y propón.

Consulta la página de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat: http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx) o busca en libros y revistas información sobre las consecuencias del aumento del efecto invernadero y las posibles implicaciones que tiene en el planeta, y en el lugar donde vives. Comenta en clase la información que obtuviste y entre todos lleguen a una conclusión acerca de lo que pasará si no se instrumentan las medidas adecuadas. También sugieran acciones que podrían practicarse para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

Un dato interesante

En 1997 se estableció un acuerdo entre varios países, los cuales se comprometieron a disminuir la cantidad de dióxido de carbono que emiten a la atmósfera, así como la de otros gases con efecto invernadero. Este acuerdo se conoció como el Protocolo de Kioto, y en él se establece el compromiso de realizar acciones para reducir la emisión de estos contaminantes. En la actualidad ya han firmado este documento 166 países, entre ellos México. Nuestro país contribuye con 1.5% de la producción de CO_2 del mundo.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que mantiene a la Tierra con una temperatura adecuada para la existencia de la vida. Muchas de las actividades que realiza el ser humano emiten a la atmósfera gases como el dióxido de carbono y el metano, que aumentan el efecto invernadero a niveles dañinos. Es preciso que cada uno de nosotros utilice de manera racional los combustibles fósiles y consuma sólo lo necesario. Estas acciones deben ser personales, familiares y de la colectividad.

La ciencia y sus vínculos

Si las predicciones de los investigadores se cumplen, el aumento en el nivel de los océanos y el incremento en la temperatura afectarán la distribución de la población mundial y de los recursos. Por tanto, muchos de nuestros hábitos y estilos de vida tienen que cambiar.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **calentamiento global**.

Durante el desarrollo de este proyecto aprenderás a buscar, seleccionar y ordenar información sobre los efectos de las acciones humanas en el ambiente, con el fin de plantear propuestas que mejoren las condiciones ambientales.

PROYECTO

Mejoremos nuestro ambiente

Con ayuda de su profesor, organícense en equipos para realizar este proyecto.

Los efectos de la intervención humana en el ambiente se notan cada día más y provocan perjuicios en el entorno inmediato. Es común que muchos de nosotros, sobre todo los que vivimos en las grandes ciudades, utilicemos recursos indiscriminadamente, sin saber siquiera de dónde proceden, ni las consecuencias generadas por su mal uso.

En la tabla siguiente se presentan algunos recursos cuyo uso genera un alto impacto en el ambiente, así como alguna alternativa de impacto menor.

Cada uno de nosotros puede realizar actividades sencillas que contribuyan a disminuir la generación de gases y ahorrar energía, sobre todo la eléctrica o la proveniente de combustibles fósiles.

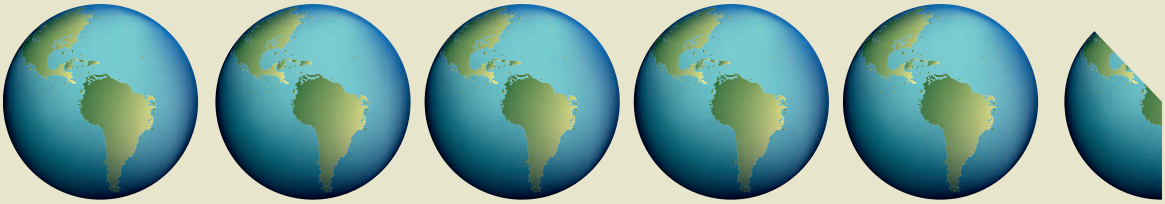
Recursos de alto impacto	Uso del recurso	Alternativa de impacto menor
Carne de res	Fuente de proteína	Frijol
Foco incandescente	Fuente de luz	Foco ahorrador
Automóvil	Transporte	Bicicleta
Se desecha todo lo que se genera	Residuos (basura)	Se separan los residuos: con los orgánicos se produce composta y los inorgánicos se reciclan
Derivados del petróleo	Fuentes de energía	Energía solar
Alimentos importados	Alimentación	Alimentos que se producen en la localidad

Investiga acerca de la huella ecológica

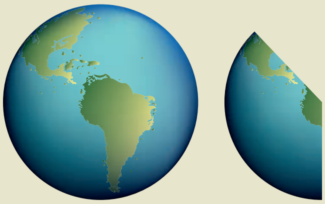
La huella ecológica se relaciona con la cantidad de recursos que utilizas en tu vida cotidiana (como agua, energía, alimentos) y con la posibilidad de que el planeta pueda o no sostener una forma de vida.

En este proyecto investigarán acerca de la huella ecológica y del impacto de las acciones humanas en el ambiente. También propondrán alternativas para mejorar las condiciones del ambiente en el lugar donde viven.

Investiguen acerca de la forma de vida en los siguientes países: Estados Unidos, México y Afganistán. ¿Cuánta energía consumen?



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Estados Unidos necesitaríamos 5.38 planetas para sostener a la población global (9.5 hectáreas × 6 396 614 910 habitantes del mundo = 60 767 841 645 hectáreas).



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de México necesitaríamos 1.36 planetas para sostener a la población global (2.4 hectáreas × 6 396 614 910 habitantes del mundo = 15 351 875 784 hectáreas).



Si todos los habitantes del mundo tuviéramos el estilo de vida promedio de Afganistán necesitaríamos tan sólo 0.17 planetas para sostener a la población global (0.3 hectáreas × 6 396 614 910 habitantes del mundo = 1 918 984 473 hectáreas).

Información tomada del World Wide Fund for Nature (WWF), México: <http://www.wwf.org.mx>.

Planeación

Discutan su proyecto con su profesor para que juntos reflexionen sobre la mejor manera de llevarlo a cabo.
Organizados en equipos, investiguen y contesten estas preguntas:

- ¿Qué es la huella ecológica? ¿Para qué puede ser útil?
- ¿Qué acciones perjudiciales para la naturaleza observan en el lugar donde viven?
- ¿Qué acciones pueden realizar para conservar la naturaleza?
- ¿Qué acciones se realizan en su estado para favorecer el cuidado de los recursos naturales?
- ¿Existen lugares en su entorno donde se realicen actividades que ayuden a conservar la naturaleza?
- ¿Qué actividades se realizan?, ¿cuáles podrías retomar para aplicarlas en lo individual y familiar?

Desarrollo

Organicen la información que investigaron. Contrasten el tipo de acciones que perjudican el ambiente con las que amortiguan los daños y benefician su recuperación.

Comunicación

Organicen la información y elaboren un periódico mural que luego explicarán en clase y, si es posible, en salones de otros grados. O bien, organicen una plática a la que inviten a los padres de familia; no olviden incluir ilustraciones y esquemas.

Evaluación

Cuando uno revisa la fauna de África encuentra que existen grandes mamíferos, como elefantes, jirafas, leones, hipopótamos. La pregunta que surge inmediatamente es, ¿por qué en el continente americano no existen animales tan grandes aunque hay evidencias de que los hubo?

1. Contesta:
   ¿Cuáles son las evidencias de que hubo animales de gran tamaño en América? ______________________

   ¿Qué pudo haber pasado? ¿Por qué ahora no existen en este continente? ______________________

   ¿Las especies actuales se pueden extinguir? Explica una causa. ______________________

2. Víctor y Rodrigo son primos. Víctor vive en el campo y Rodrigo en la ciudad. En las vacaciones Rodrigo visita a su primo y, al ver el lugar donde vive, le comenta: "En la ciudad hay muchos edificios y calles pavimentadas, muchos anuncios luminosos. Aquí no viven tantas personas". A su vez, Víctor le dice a su primo: "¿Te imaginas todos los recursos naturales que hay que modificar para abastecer a una ciudad como en la que vives?".

   En tu cuaderno haz una lista de los recursos que necesita Rodrigo para vivir en su gran ciudad.

3. Completa:
   El consumo responsable es: ______________________

4. Explica tres causas de cómo contribuye Rodrigo al calentamiento global.
   1) ______________________
   2) ______________________
   3) ______________________

5. ¿Quién de los dos primos tiene mejor huella ecológica y por qué?
   ____

Autoevaluación

Es tiempo de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Puedo explicar la importancia de los fósiles como evidencia del cambio de los seres vivos y del ambiente.			
Puedo comparar la extinción de organismos en tiempos pasados con las extinciones actuales.			
Puedo explicar las interacciones que establecemos los seres vivos con la naturaleza.			
Entiendo y aplico lo que es el consumo responsable.			
Explico las causas de la contaminación del aire por emisión de dióxido de carbono y cómo contribuye ésta al cambio climático.			
Implemento acciones cotidianas para evitar el calentamiento global.			

	Siempre	A veces	Casi nunca
Indagué, obtuve y seleccioné información para las posibles soluciones a los problemas.			
Utilicé diversos medios para comunicar a la comunidad los resultados de mis investigaciones, promoviendo la cultura de conservación del medio.			
Mi trabajo no se limitó a hacer mi parte, sino que también ayudé al trabajo de los demás.			

Me propongo mejorar en: ______________________________

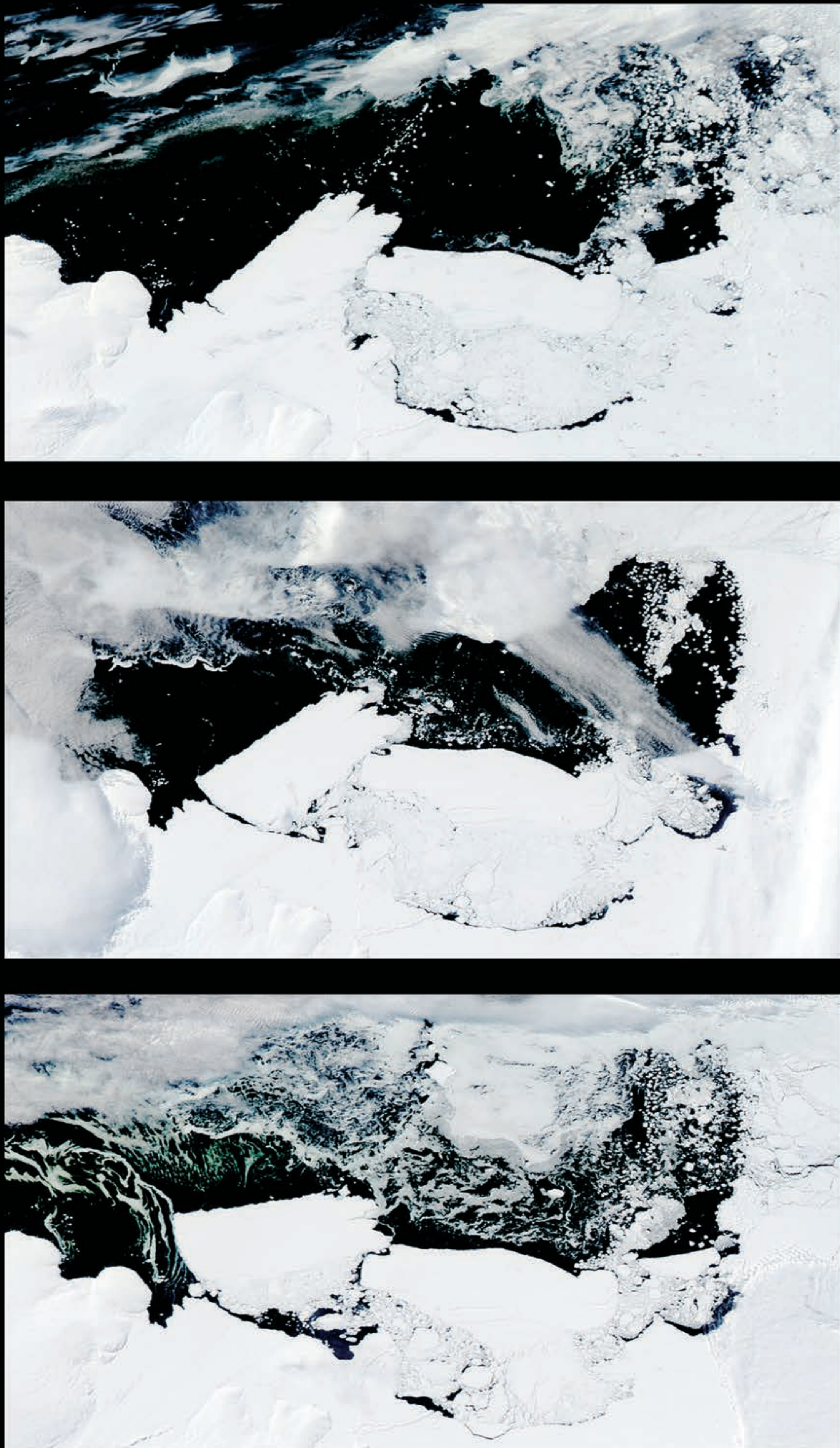
____

____

____

____

____



BLOQUE III

¿Cómo transformamos la naturaleza?

ÁMBITOS:

- LOS MATERIALES
- LA TECNOLOGÍA

Capa de hielo del casquete polar, la cual ha sufrido transformaciones debido al cambio climático que se ha presentado en los últimos años.

Durante el desarrollo de este tema conocerás las propiedades de los materiales y el uso que se les da para satisfacer diversas necesidades.

También reflexionarás sobre el impacto del uso del papel y el plástico, así como sobre la reducción, el reúso y el reciclado de materiales.

TEMA 1

Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable

En la república mexicana se generan cerca de 20 millones de toneladas de residuos (materiales de desecho) al año. Nuestro país se ubica en el quinto lugar de los que más los producen en el mundo. Eso quiere decir que por cada mexicano, desde el recién nacido hasta el de mayor edad, se producen 320 kilogramos de residuos como promedio al año. Sin embargo, no sólo es importante la cantidad de residuos que producimos, también lo es su naturaleza. Por ejemplo, se produce mayor cantidad de residuos de papel y cartón que de pilas, pero la contaminación que acarrean éstas es mucho más perjudicial para el ambiente.



Los plásticos biodegradables se elaboran con materiales que se incorporan al ambiente en menos tiempo y de manera más fácil, a diferencia de los plásticos comunes que se van descomponiendo en el medio durante cientos de años.

El plástico y el papel son dos materiales diferentes, pero a menudo se les da el mismo uso. ¿Por qué decidimos utilizar papel o plástico en determinados casos?

¿Plástico o papel?

Investiga, observa y concluye.

Materiales:

- Una bolsa de plástico
- Una bolsa de papel
- Dos cordones, pueden ser agujetas

Fase I

Mete una mano en la bolsa de papel y la otra en la de plástico. Pídele a un compañero que amarre las bolsas con el cordón sin lastimarte. Realiza tus actividades cotidianas y después de cinco minutos observa lo que sucede.

¿Qué diferencia notas en las manos al final de la actividad?

¿A qué característica de los materiales se debe esta diferencia?

¿Te habías dado cuenta de que tus manos transpiran continuamente?

¿En cuál de las bolsas lo notaste mejor?

Fase II

¿En qué sería preferible que te entregaran el pan cuando vas a comprarlo: en bolsa de papel o de plástico?

Si compras un helado, ¿sería preferible que te lo sirvieran en barquillo o en vaso de plástico?

Recuerda que al consumir productos siempre se generan desechos y éstos deben incorporarse rápidamente al ambiente para no contaminar, ya sea por medio del reúso, del reciclado o de la reducción de su consumo.

¿Es necesario comprar siempre un cuaderno nuevo?

¿Es posible que reutilices los cuadernos que tienen hojas en buenas condiciones?

¿Los productos que compras contienen muchos empaques?

¿Estos empaques son de fácil degradación?

¿Existen en el mercado otros productos con menos empaques o que en su elaboración utilicen materiales reciclados?

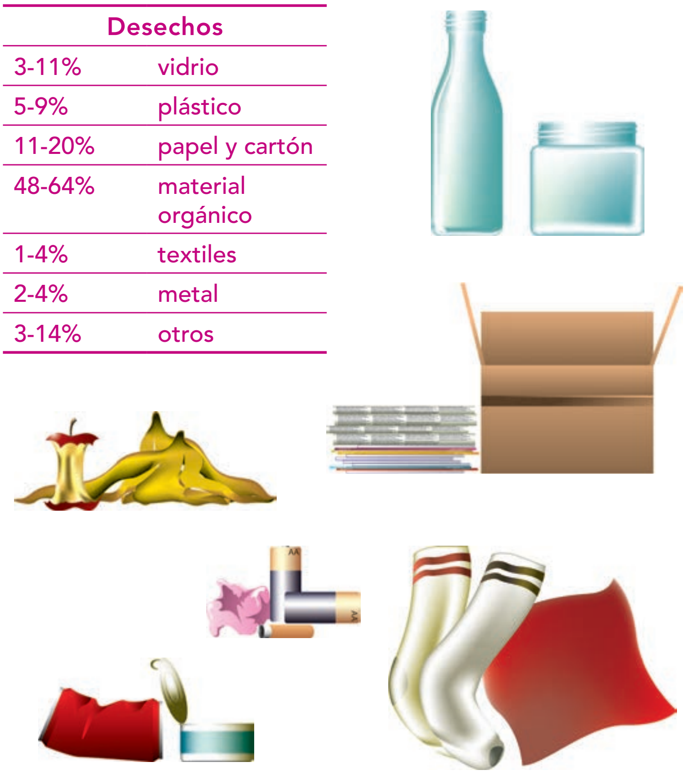
Plantea con tu grupo otras situaciones como las anteriores y ofrezcan alternativas para sustituir materiales que tardan mucho tiempo en degradarse. Al mismo tiempo concluyan cuáles son las ventajas, beneficios, limitaciones y riesgos al usar unos u otros materiales.

A continuación se muestra una tabla con los porcentajes de deshechos que normalmente se encuentran en la basura.



Residuos de plástico triturados en un centro de reciclaje.

Desechos	
3-11%	vidrio
5-9%	plástico
11-20%	papel y cartón
48-64%	material orgánico
1-4%	textiles
2-4%	metal
3-14%	otros



Propiedades de los materiales

¿Qué hace diferentes a unos materiales de otros? ¿Por qué cada material tiene usos distintos?

Aunque existen materiales similares, no necesariamente poseen las mismas propiedades, y por eso se les da un uso distinto. Por ejemplo, hay plásticos que son elásticos, como las ligas, y otros que son rígidos, como los que se utilizan para frascos y botellas. Algunos materiales son más difíciles de quebrar, como la madera, y otros pueden quebrarse con más facilidad, como el vidrio. También podemos encontrar materiales que permiten el paso del agua, como la tela y el papel, y los que no la dejan pasar, como el vidrio.

Estas diferencias entre las propiedades de los materiales son determinantes para que cada uno de ellos se use para satisfacer necesidades particulares. Algunas de estas propiedades son la dureza, la tenacidad, la elasticidad y la permeabilidad.

La gente no siempre distingue correctamente estas propiedades por su nombre: por ejemplo, en ocasiones oímos decir que una tabla es más dura que una placa de vidrio. Sin embargo, esta afirmación no es cierta: la dureza es la propiedad que tienen los materiales de resistir el rayado y el corte en su superficie. Por ejemplo, la madera puede rayarse con facilidad, esto es, no tiene mucha dureza, mientras que es muy difícil rayar el vidrio.

¿Cuál de los materiales que se muestran en las imágenes de esta página es más duro?

Por otra parte, la tabla de madera no se quiebra fácilmente, mientras que el vidrio sí, pues tiene menor tenacidad. La tenacidad es la propiedad de un material para resistir fuerzas aplicadas sin romperse o quebrarse.



El vidrio es un material que reúne varias propiedades: es duro, impermeable, pero poco tenaz.

La elasticidad es la propiedad de algunos materiales de recobrar su forma original después de que han sido deformados.

Por último, la permeabilidad es la capacidad de un material para permitir que un líquido pase a través de él sin que se altere su composición. Por ejemplo, un trozo de tela de algodón permite el paso del agua, incluso en forma de vapor. La ropa de este material permite que transpiremos sin acumular líquidos en nuestra piel. Otros materiales, como el plástico y la cerámica, no permiten el paso de los líquidos y se conocen como impermeables.

La madera es un material en el que se puede observar la tenacidad.



Propiedades de los materiales y su uso más práctico

Investiga, identifica y distingue.

Materiales:
- Una botella de plástico
- Una bolsa de plástico
- Objetos de los siguientes materiales: madera, papel, cerámica, barro, vidrio, hierro y aluminio

En equipo, de acuerdo con sus experiencias de la vida diaria, ordenen en la tabla los materiales de mayor a menor, de acuerdo con las propiedades de dureza, permeabilidad, tenacidad y elasticidad de cada uno. Por ejemplo, una liga es dura, tenaz y elástica.

Analicen sus respuestas y contesten las siguientes preguntas.

¿En qué podrían utilizar los materiales que se caracterizan por ser más permeables?

¿Qué uso podrían dar a los materiales más elásticos?

¿Para qué usarían los materiales más duros y los más tenaces?

Con base en las características de los materiales estudiados, contesten la siguiente pregunta: ¿por qué un cilindro para contener gas es de hierro y no de vidrio, madera o plástico?

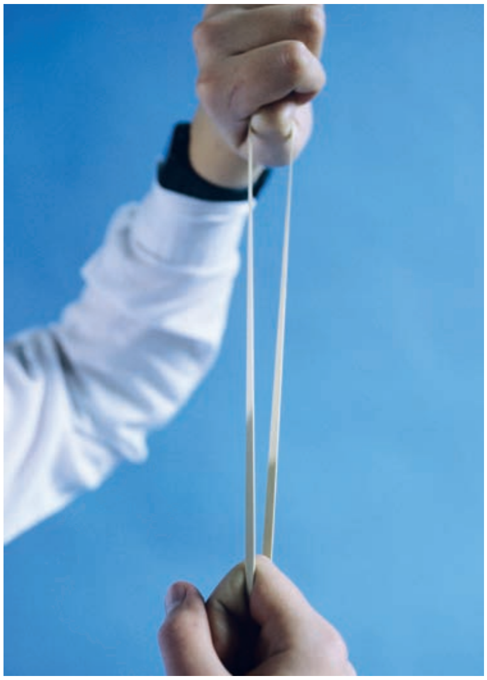
Reflexionen sobre las propiedades de los materiales que han estudiado y respondan en su cuaderno estas preguntas.

Cuál o cuáles de las características anteriores debe tener un material para fabricar los siguientes objetos:
- Un sombrero para protegerte de la lluvia
- Un vaso para tomar leche
- Un tubo para transportar agua
- Un peine para el cabello
- Un gancho para la ropa
- Una llanta de automóvil
- Un resorte para una puerta

¿Cuántas y cuáles características presentan los objetos anteriores?

Compartan sus respuestas con el grupo.

Objeto y material del que está hecho	Dureza	Tenacidad	Elasticidad	Permeabilidad



Cuando se aplica una fuerza a una banda elástica, la extensión de la banda es proporcional a la fuerza de estiramiento. Si se duplica la fuerza, la extensión de la banda será del doble.





El impacto de la botella sobre la superficie dura provocó el rompimiento del vidrio en fragmentos en el punto de impacto, generando grietas que se extienden rápidamente por el resto de la botella.

Reducción, reúso y reciclado

Algunos de los materiales que se utilizan comúnmente son el plástico y el papel, así que una vez que los usamos lo correcto es tratar de reusar o separarlos adecuadamente para su reciclaje.

¿Cuáles de los materiales que usas cotidianamente reutilizas?



Símbolo universal utilizado para distinguir materiales reciclables (conocido como *cinta de Moebius*).

¿Cuáles se pueden utilizar varias veces?

Reconoce, identifica y argumenta.

Organícense en equipos, lean la siguiente lista y reflexionen sobre el uso que le dan a cada uno de los objetos que se mencionan en ella, así como su tiempo de uso y de reúso.

- Bolsa de plástico
- Bolsa de papel
- Botella de vidrio
- Lata de aluminio
- Hoja de papel escrita por una de sus caras

Respondan las siguientes preguntas.

¿Se usan los objetos en función de sus propiedades? ¿Por qué?

¿Cuáles reutilizan varias veces?

¿Cómo contribuyen a la economía de su familia y al cuidado del ambiente al reutilizar los materiales?

Investiguen cuáles son biodegradables.

En plenaria, elaboren una conclusión sobre la importancia de las propiedades de los materiales, la facilidad de reusarlos o darles un nuevo uso de diferentes formas y su repercusión en el cuidado del ambiente.

Proceso de elaboración del papel



Tala de árboles para fabricar papel.



Un dato interesante

Uno de los materiales que más se utilizan cotidianamente es el papel. ¿Alguna vez te has preguntado cuánto cuesta hacerlo?

Para elaborar una tonelada de papel es necesario talar 17 árboles maduros, utilizar 52 000 litros de agua y consumir 12 300 kilowatts por hora (Kw/h) de energía eléctrica. Un pino requiere de 50 años para su desarrollo, y con 12 300 (Kw/h) podrían permanecer encendidos 950 televisores durante una hora.



Emisiones contaminantes arrojadas por un molino de celulosa en una fábrica de papel en Canadá.

El costo de producir materiales como el papel es alto, por ello en las últimas décadas se han promovido cada vez más las prácticas del reúso, del reciclado y la reducción.

El reúso consiste en volver a usar un recurso determinado en la misma función para la que fue elaborado o en otra diferente.

El reciclado es un proceso industrial en el cual participa la población al separar cada uno de los diferentes materiales para que una industria específica les dé un tratamiento con el fin de elaborar productos nuevos.

Para que se lleve a cabo el reciclado de cualquier material, siempre se necesita, fundamentalmente, energía y agua, por lo que la mejor manera de contribuir al cuidado del ambiente consiste en reducir el consumo de recursos como el agua, el papel, la energía u otro cualquiera.



Tratamiento de aguas residuales utilizadas en la fabricación de papel. Quedan tan limpias que pueden incorporarse a los ríos sin que dañen plantas ni animales. Columbia Británica, Canadá.

La reducción se refiere a utilizar la cantidad mínima indispensable de recursos necesarios en acciones que van desde las cotidianas hasta las industriales; lo ideal es buscar una alternativa que afecte lo menos posible al ambiente.

La degradación de los materiales inorgánicos

La degradación es un proceso natural en el cual los materiales se van reintegrando a la naturaleza debido a la acción de algunos factores como la temperatura, la humedad y ciertos microorganismos. Este proceso tiene una duración diferente para cada tipo de material, y va desde pocos días para residuos como los de jardinería o papel, hasta 4000 años en el caso de una botella de vidrio. Algunos de estos tiempos se muestran en la tabla de la página siguiente.

Nuestro planeta sufre un deterioro causado por diferentes motivos, entre los cuales ocupa un lugar prominente el desecho de materiales que son arrojados al suelo, a los ríos, al drenaje, al aire o al mar. Esto provoca una gran contaminación y, además, da un aspecto desagradable al lugar donde se vive, así como a las calles, carreteras o playas.

Como acabas de ver, algunos de los materiales que quizás utilizas de manera continua tardan mucho tiempo en degradarse. Por ello es necesario pensar dos veces antes de utilizar o adquirir un producto.

Para disminuir la generación de materiales contaminantes es importante llevar a cabo acciones como las siguientes.

- Reducir el consumo de algunos productos que afectan al ambiente.
- Consumir productos sin empaquetar.
- Reutilizar las bolsas y los sobres, así como los envases que están en buenas condiciones todas las veces que sea posible.
- Separar los residuos antes de desecharlos.



Etapas de degradación o putrefacción de una manzana. Todo ocurre en un lapso de días.

Para separar los residuos de manera correcta es necesario comprender que se clasifican en dos tipos.

Los residuos orgánicos son de origen animal o vegetal, por ejemplo: las cáscaras de frutas, verduras, cascarones de huevo, desperdicios de comida, servilletas de papel usadas, restos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores. Los residuos inorgánicos, por el contrario, incluyen objetos hechos de materiales como plástico (bolsas, empaques y envases), vidrio, papel, cartón y metales, así como aparatos eléctricos, bolígrafos, productos de cerámica, textiles y utensilios de cocina.

Algunos residuos sólidos deben separarse de manera independiente.

- Residuos sanitarios: papel higiénico, pañuelos faciales, algodón y pañales usados, deben colocarse en una bolsa de plástico amarrada, y entregarla al barrendero o al camión recolector de residuos.

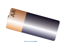


Los residuos orgánicos pueden colocarse en un compostero para ser reintegrados como abono.

- Residuos especiales: pilas, focos, aparatos electrónicos (radios, teléfonos...) y envases de pegamento, aceite de motor, aerosoles, cosméticos, tintes y fijadores para el cabello. También deben separarse en una bolsa de plástico amarrada.
- Otros residuos orgánicos como las excretas de los perros domésticos se deben colocar en una bolsa de plástico aparte.

La mayoría de los residuos inorgánicos se reciclan, si se encuentran libres de materia orgánica. Los materiales que arrojamos al medio tardan muchos años en degradarse; observa la lista de esta página. Si arrojamos algunos de estos materiales al medio pueden contaminar, pues tardan muchos años en degradarse y durante este proceso contaminan el ambiente.

Materiales	Años para degradarse
Pila eléctrica	Más de 1 000
Disquete	100 a 1 000
Botella de plástico	100 a 1 000
Tenis	200
Bolsa de plástico	150
Tapas de plástico	Más de 100
Encendedor desechable	100
Vaso y plato de unicel	100
Corcholata de metal	30
Envase de metal	30
Envase tetra-brik	30
Lata de aluminio	10
Chicle	5
Colilla de cigarro	1 a 2
Papel	1
Residuos de alimentos	3 a 4 semanas

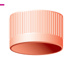


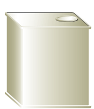















El problema de la contaminación ha llevado a los gobiernos de todo el mundo a firmar tratados y a coordinar políticas internacionales sobre la conservación del ambiente. México ha firmado, entre otros, los siguientes convenios internacionales.

- Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono. Montreal, 1987. Incorporación de México en 1988.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Nueva York, 1992.
- Convenio sobre la Protección de la Naturaleza y la Conservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental. Washington, 1940.
- Convención sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, Brasil, 1992.

Pese a que se han firmado estos convenios, la problemática ambiental no está resuelta; es, quizá, el problema más grave que enfrenta la humanidad.

¡A separar!

Investiga, clasifica y cambia.

En equipo, investiguen cuáles son las maneras de separar los residuos y cuál es la que se aplica en México. Para ello, si tienen internet, pueden consultar la página de la Semarnat: <www.semarnat.gob.mx>. También pueden encontrar información en revistas relacionadas con el ambiente, o consultar a su maestro en caso de que no tengan acceso a ninguno de esos recursos.

Contesten las siguientes preguntas.

¿Cómo se deben separar los residuos?

¿Cuáles son las acciones que debes llevar a cabo de manera personal para contribuir al buen manejo de residuos?

¿Cómo puedes contribuir en el grupo con las acciones mencionadas?

En su escuela realicen una campaña en la cual den a conocer la información para separar los residuos en botes destinados para cada tipo.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.reciclarencasa.com.ar/> y <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **ambiental**.





Durante el desarrollo de este tema distinguirás las transformaciones temporales de las permanentes que suceden en algunos fenómenos naturales.

También reflexionarás sobre cómo afectan estas transformaciones a la naturaleza y a tu vida cotidiana, y analizarás sus beneficios y riesgos.

TEMA 2

Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales

¿Has observado cómo cambian algunos materiales en la naturaleza? ¿Qué modificaciones sufren los materiales con el paso del tiempo o por acción del ambiente? ¿Qué tipo de cambios ocurren y cómo suceden?

El agua presenta cambios temporales que dependen de la elevación o disminución de la temperatura.



El maíz palomero al cocinarse tiene un cambio permanente.

Vuelvo a ser el mismo

Observa, analiza y reflexiona.

Materiales:

- Una cucharada de mantequilla
- Un cubo de hielo pequeño
- Una porción de arcilla
- Agua
- Un pedazo de papel
- Encendedor o cerillos
- 2 clavos
- Una pila eléctrica de 9 voltios
- Tierra húmeda
- 2 trozos de alambre de 10 cm cada uno
- Un vaso

Fase I

Coloca la cucharada de mantequilla y el hielo unos minutos bajo los rayos solares. Observa lo que les sucede y contesta las siguientes preguntas.

¿Qué le pasó a la mantequilla?

¿Qué le sucedió al hielo?

¿Los materiales empleados se transformaron en otros? ¿Qué fue lo que cambió en ellos?

¿Qué provocó ese cambio?

Ahora mezcla la arcilla con el agua hasta obtener una masa moldeable y haz una bolita con ella.

Moldea la figura que desees con la bolita.

Convierte de nuevo en una bolita la figura moldeada.

Al moldear la arcilla, ¿se convirtió en otro material? ¿Qué fue lo que cambió mientras moldeabas la masa o la figura que realizaste?

Fase II

Pídele a tu profesor que queme el pedazo de papel.

¿El papel se convirtió en otro material?

¿Qué se obtuvo una vez que el papel se consumió?

¿Puede volver a ser papel el material obtenido después de que se quemó?

Construye con los clavos, el alambre, la pila y la tierra un circuito como el que se muestra en la imagen, y dos horas después saca los clavos de la tierra.

¿Qué sucedió con cada uno de los clavos?

¿Siguen siendo de hierro los dos?

¿Puedes regresarlos a su estado original?

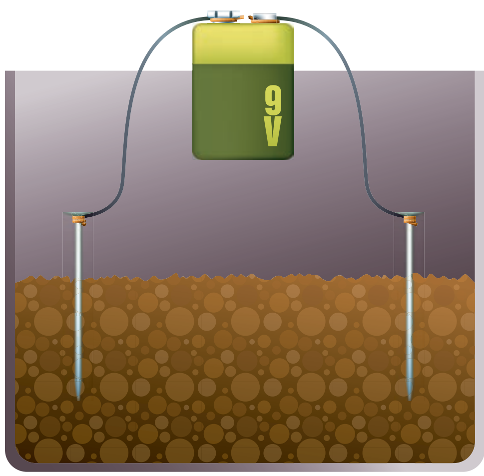
¿Qué semejanzas o diferencias encuentras entre lo que le ocurrió a los materiales de la fase I y a los de la fase II?



Materiales fase I

Los materiales pueden cambiar de forma sin dejar de ser lo que son; estos cambios son temporales. Por ejemplo, si calentáramos lo suficiente el agua que obtuvimos cuando se derritió el hielo, herviría y obtendríamos vapor. El agua pasaría de un estado a otro, pero nunca dejaría de ser agua.

Existen cambios que provocan que los materiales dejen de ser lo que antes eran y otros que permiten a los materiales regresar a su estado inicial. Estos cambios son permanentes y temporales. En las transformaciones o cambios permanentes los materiales no pueden regresar a su composición original; por ejemplo, después de cocinar cualquier alimento crudo, quemar papel o madera o que se consuma una vela, su composición cambia y tienen características diferentes. Un cambio temporal ocurre cuando el agua o la mantequilla al exponerlas a una temperatura alta pasan del estado sólido al estado líquido mientras que ante una temperatura más fría regresan al estado sólido.



Circuito fase II

El ciclo hidrológico

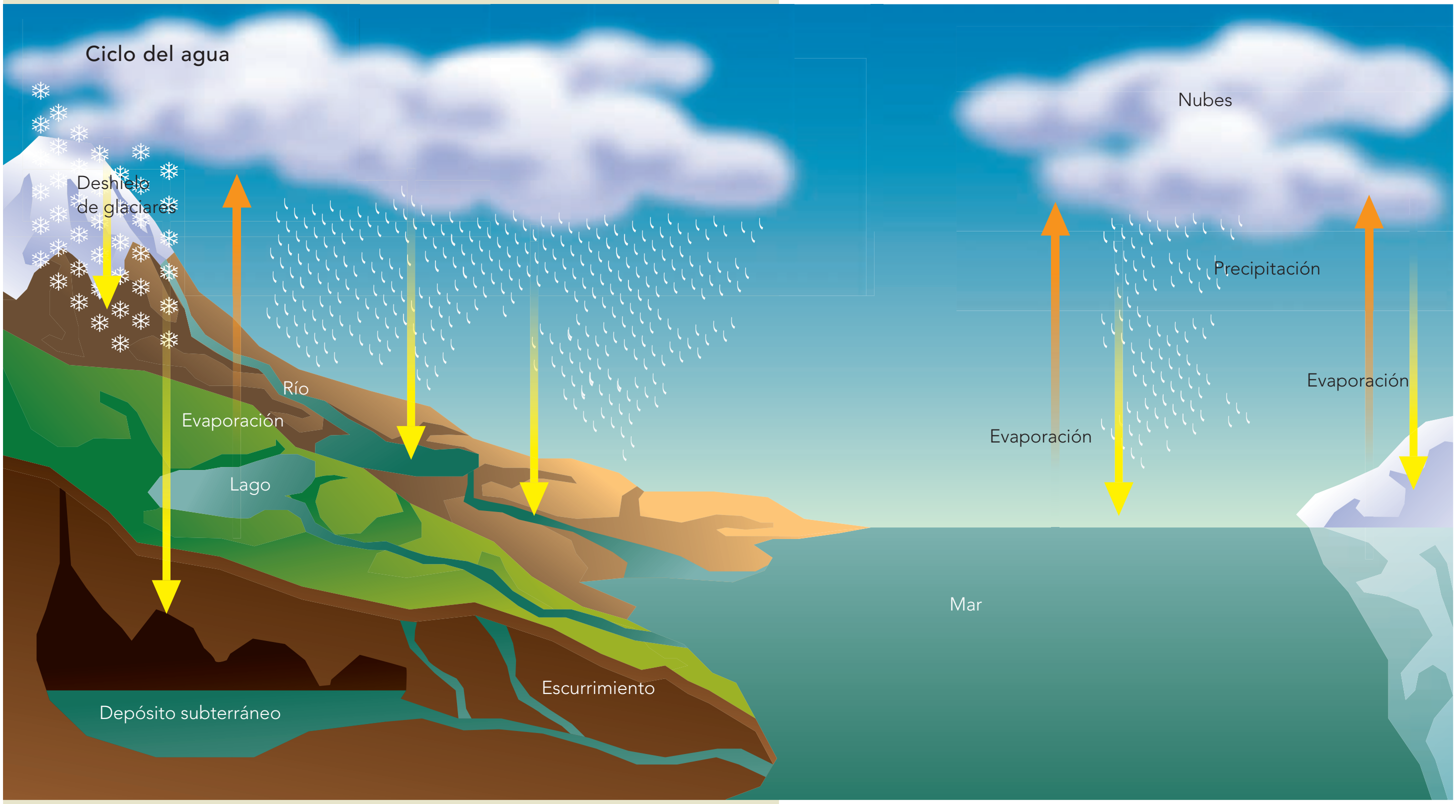
El agua es la única sustancia presente en la superficie de la Tierra en cantidades importantes y en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso. Existen océanos y casquetes polares de kilómetros de profundidad, y una parte importante de la atmósfera es vapor de agua. A continuación verás cómo se transforma el agua al pasar de un estado a otro.

Un dato interesante

Existe una aleación de níquel y titanio llamada nitinol que a temperatura elevada puede moldearse hasta obtener una forma compleja, y luego puede ser enfriada y doblada hasta que sea imposible reconocerla. Cuando se vuelve a calentar recobra la forma original en que fue moldeada, "recordando" cada curva y cada ángulo. Un radiotelescopio de hasta 1.5 kilómetros de diámetro hecho con este material podría ser compactado y empacado en Tierra y luego enviado al espacio, donde se desplegaría al ser calentado por el Sol.

Los cambios del agua

Observa, analiza y explica.



Formen equipos y analicen la imagen anterior para determinar si se presentan cambios permanentes o temporales en el ciclo hidrológico. Fundamenten sus respuestas.

¿Qué pasaría si uno de estos cambios fuera permanente?

¿Qué implicaciones para la vida tienen las diferentes etapas del ciclo hidrológico?

¿Cómo afectan estos cambios al ambiente y a la vida del ser humano?

Comenta las respuestas con tus compañeros.

Este ciclo le sirve a los seres vivos debido a que la lluvia humedece los suelos, regula la temperatura ambiental y recarga los mantos y depósitos acuíferos como los lagos.

Evaporación

Observa, analiza y explica.

Materiales:

- 4 envases de plástico para agua o refresco del mismo tamaño, con tapas, de preferencia con capacidad para más de un litro
- Un clavo o un punzón
- Tijeras
- Un popote flexible
- Pegamento para plásticos, silicón o cinta adhesiva
- Agua sucia o de charco
- Una taza de cada uno de los siguientes materiales: aserrín, gravilla fina y grava gruesa
- Arena fina

Fase I

Organícense en equipos. Tomen un envase y háganle perforaciones con el clavo a lo largo de un costado, como se muestra en la figura.

Tomen otro envase y con las tijeras corten un tercio de su costado de manera longitudinal; dejen intactos el fondo y la boquilla. Perforen la tapa e introduzcan el popote doblado por el orificio.

Peguen los envases de tal modo que los orificios de uno queden dentro del corte del otro (vean la figura).

Deben quedar perfectamente sellados.

Agreguen el agua de charco al envase de abajo y ciérrenlo. Noten el olor y el color que presenta el agua y anoten estas características.

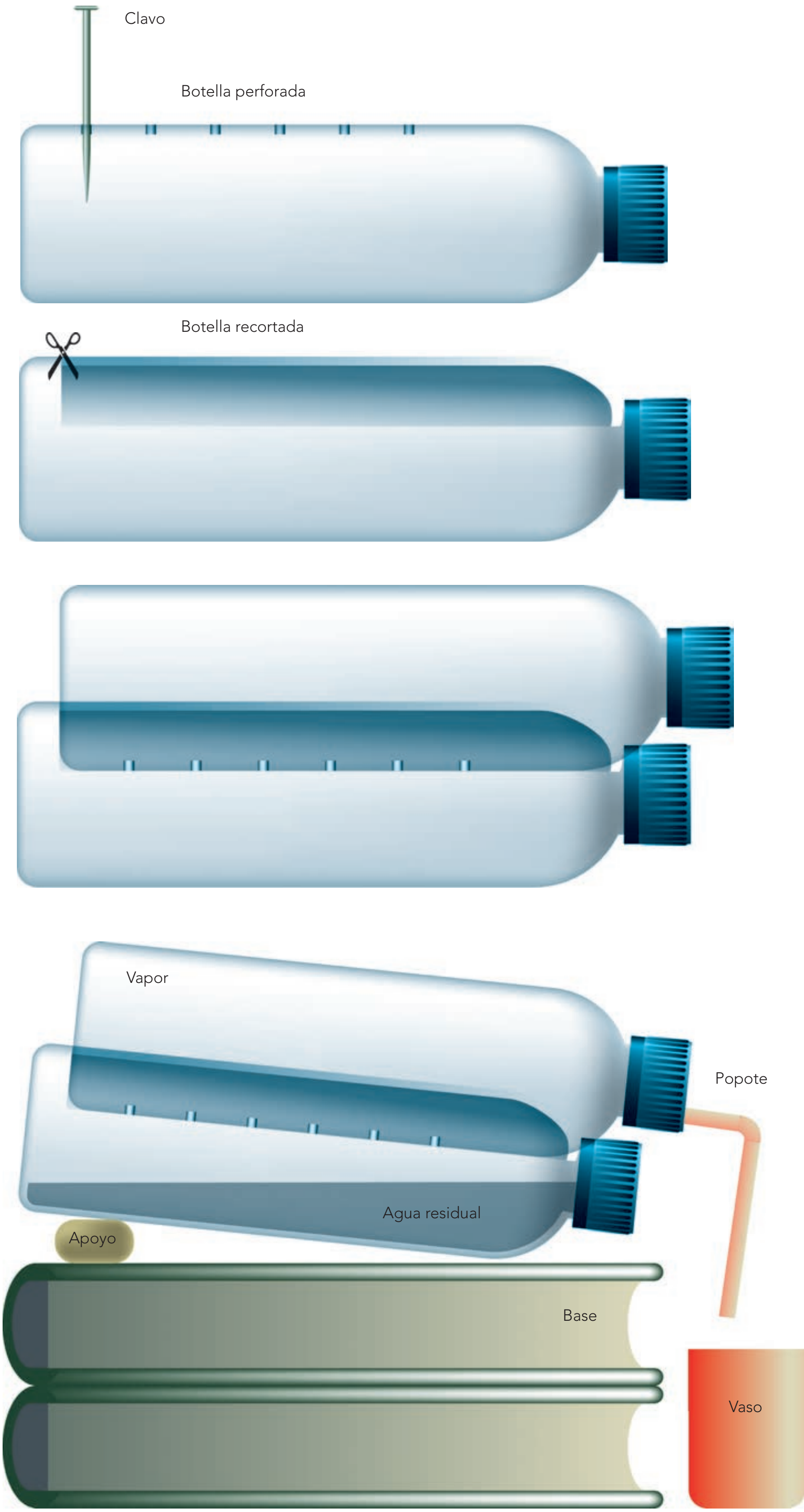
Coloquen el dispositivo en una superficie inclinada, dejando las boquillas en el plano inferior y expónganlo al sol. Colecten en el tercer envase (cortado como vaso) el agua que sale por el popote.

Observen y registren lo que sucede a lo largo de tres días.

¿Qué características tiene al final el agua vertida en el vaso?

Expliquen el proceso por el que pasó el agua.

¿Qué parte del ciclo hidrológico se representó en la actividad?



Fase II

Tomen otro envase de plástico con la tapa puesta y solicítenle a su profesor que lo corte cerca de la base, como se muestra en la ilustración.

Ahora agréguenle el aserrín, la arena, la gravilla fina y por último la gruesa, formando capas.

Pidan a su profesor que le haga un orificio a la tapa con un clavo.

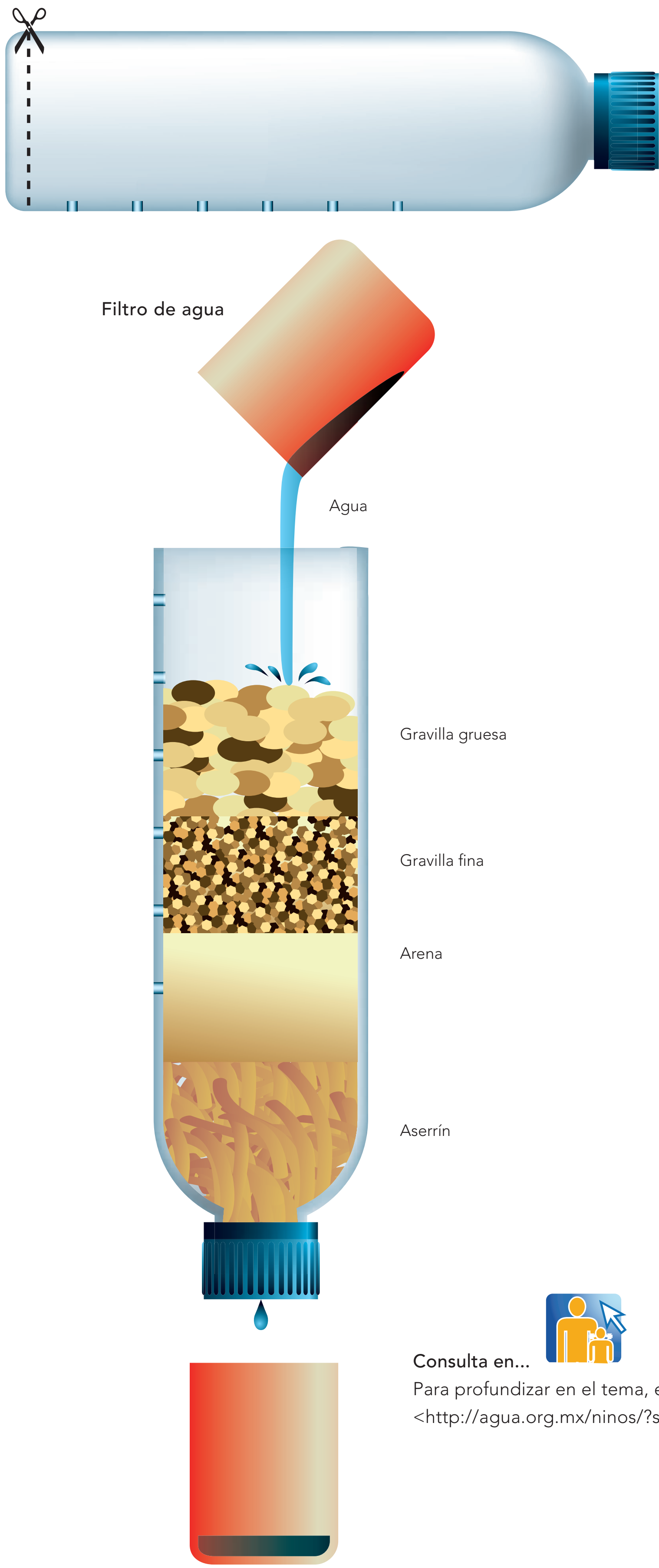
Coloquen el envase y su contenido con la tapa hacia abajo sobre el envase que recortaron antes a manera de vaso, y agreguen un poco de agua sucia por arriba, como se muestra en la figura.

Observen lo que sucede.

¿Qué características tiene ahora el agua?

¿Para qué utilizarían el agua filtrada?

¿En qué parte del ciclo hidrológico identifican este proceso?



Un dato interesante

Se calcula que del agua existente en nuestro planeta 97.5% está contenida en los mares y los océanos y sólo 2.5% es agua dulce; realmente no es que sepa dulce sino que tiene pocas sales disueltas. De ese porcentaje de agua dulce, 68.9% es agua de glaciares y capas de hielo, 30.8% se encuentra atrapada en depósitos subterráneos profundos y sólo 0.3% se localiza en lagos y ríos. Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/05_serie/yelmedioambiente/4_agua_v08.pdf>.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://agua.org.mx/ninos/?s=evaporacion>.

La combustión



Todos los días observamos cómo se queman muchos materiales como papel, gas y madera, entre otros. Este fenómeno se llama combustión y consiste en la combinación de un material llamado combustible y el oxígeno atmosférico. Como resultado de la combustión de productos como petróleo, gasolina o gas se obtienen dióxido de carbono, agua y energía calorífica. El ser humano aprovecha este fenómeno para satisfacer algunas necesidades, por ejemplo, mover máquinas, cocer los alimentos o calentarse durante el invierno.

Al quemar este tipo de combustibles se obtiene energía, pero también se liberan gases como el dióxido de carbono, que contamina el ambiente.

De modo general, la combustión de hidrocarburos se puede representar de la manera siguiente:

combustible + oxígeno → dióxido de carbono + agua + calor.

En ocasiones la cantidad de oxígeno no es suficiente y se produce una combustión incompleta. En este caso se generan, además de dióxido de carbono y agua, monóxido de carbono y carbono sólido en forma de hollín, que hace que se pinten de negro los cuerpos cercanos al lugar donde se produce la combustión.

Un dato interesante

Si un material se quema y todos los productos de su combustión (humo, cenizas, hollín, gas) se capturan y se pesan, todos juntos pesarán un poco más que el material original, porque se habrán combinado con oxígeno.



Carbón

Hollín y contaminación

Observa, identifica y analiza.

Materiales:

- Una vela
- Cerillos
- Un plato de cerámica o barro
- Pinzas o tenazas largas

Organícense en equipos, con la supervisión de su maestro enciendan la vela, agarren el plato con las tenazas y pónganlo sobre la flama, a una altura aproximada de 30 cm. Ahora colóquenlo a una altura de 10 cm. Por último, bajen el plato de modo que toque la flama.

Anoten sus observaciones.

¿Qué le sucedió al plato al colocarlo sobre la flama en cada una de las situaciones?

Al consumirse, la vela libera un material, ¿sabes cuál es?

¿Qué material se fijó al plato?

¿Por qué sucedió esto?

¿El material que se fijó en el plato también se encuentra en el ambiente cuando ocurre una combustión? Da algunos ejemplos.

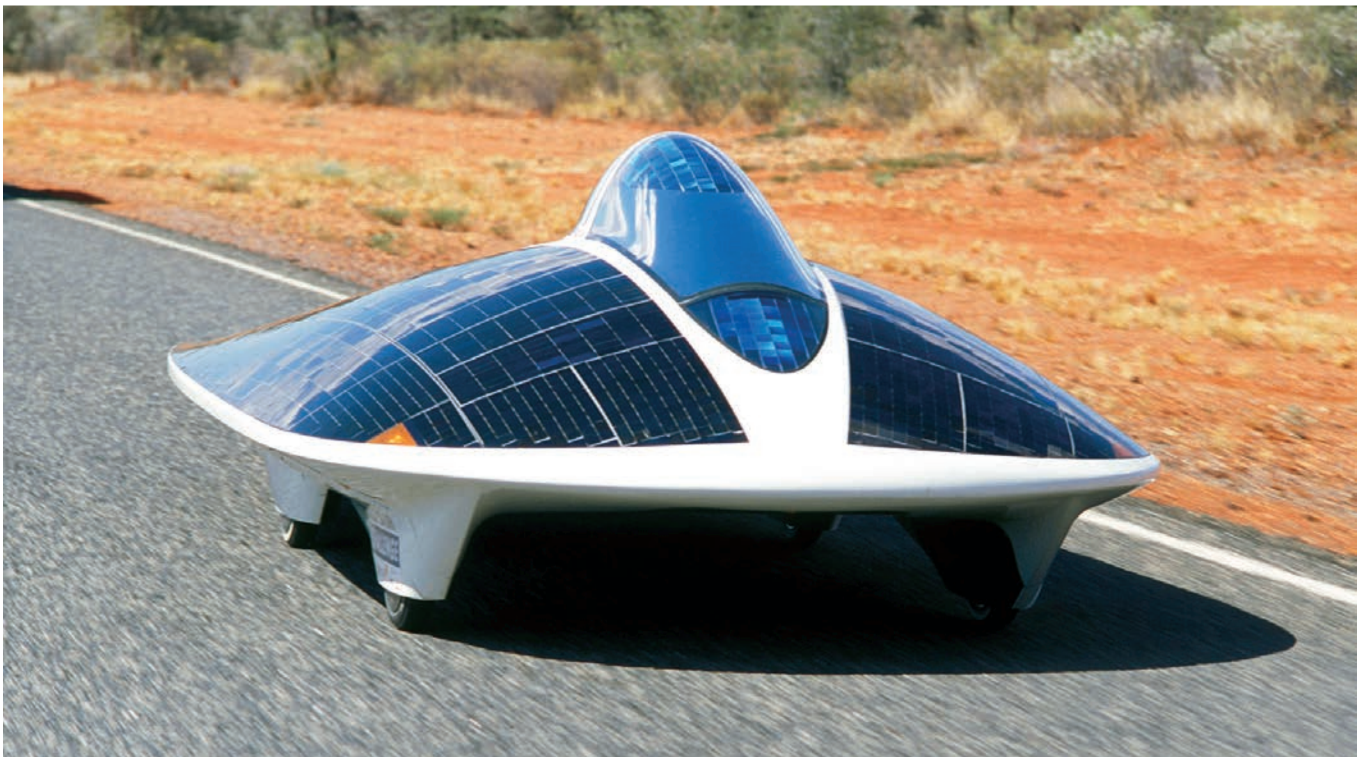


Un automóvil, cuyo combustible es el hidrógeno, funciona como uno eléctrico, pero lo alimenta una pila de hidrógeno, material que se combina con el oxígeno del aire en una celda para generar electricidad. Existen dos tipos de motores que emplean hidrógeno: los motores de combustión, que lo utilizan como si fuera gasolina, es decir, lo queman en un motor de explosión, y los motores de conversión de pila de combustible, que utilizan el hidrógeno para producir electricidad.

Los materiales que emiten por la combustión las fábricas y los automóviles son dañinos para el ambiente, ya que se incorporan a la atmósfera. Esto provoca contaminación en el aire y ocasiona daños a la salud de los seres vivos.

Se están produciendo nuevos avances tecnológicos, como la fabricación de vehículos eléctricos y de celdas solares, con el propósito de reducir el consumo de combustibles que dañan el ambiente.

Los automóviles solares están diseñados para funcionar con la electricidad que producen unos paneles que captan y acumulan la energía de la luz solar.



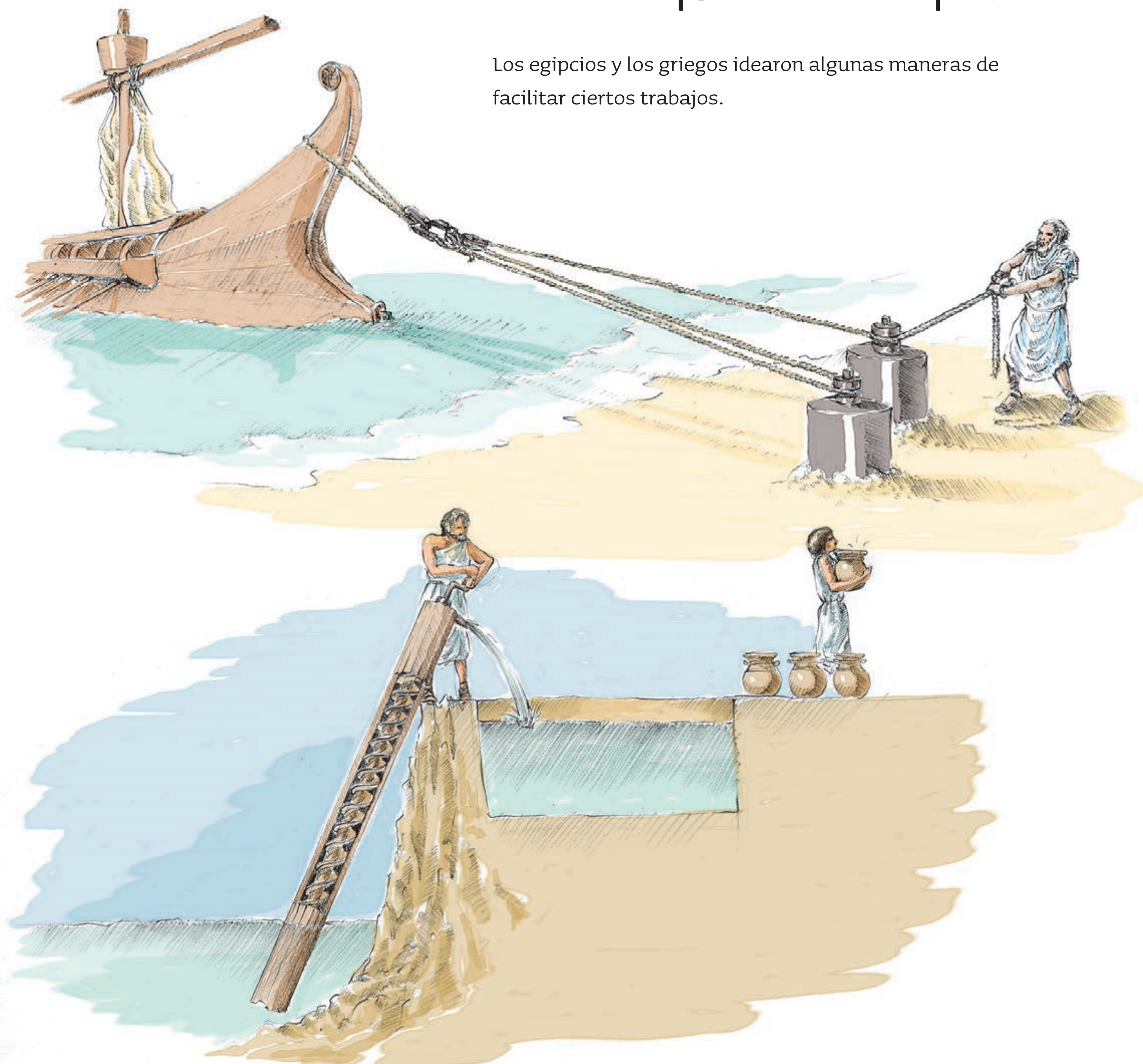
Durante el desarrollo de este tema entenderás qué sucede con la fuerza al utilizar máquinas simples, así como las ventajas de usarlas.

También identificarás diversas máquinas simples que suelen emplearse para distintas actividades.

TEMA 3

Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples

Los egipcios y los griegos idearon algunas maneras de facilitar ciertos trabajos.



Cómo hacer fácil lo difícil

Observa, reflexiona y argumenta.

Observa las imágenes de ambas páginas.

¿Qué se utilizó para sacar el barco del agua?

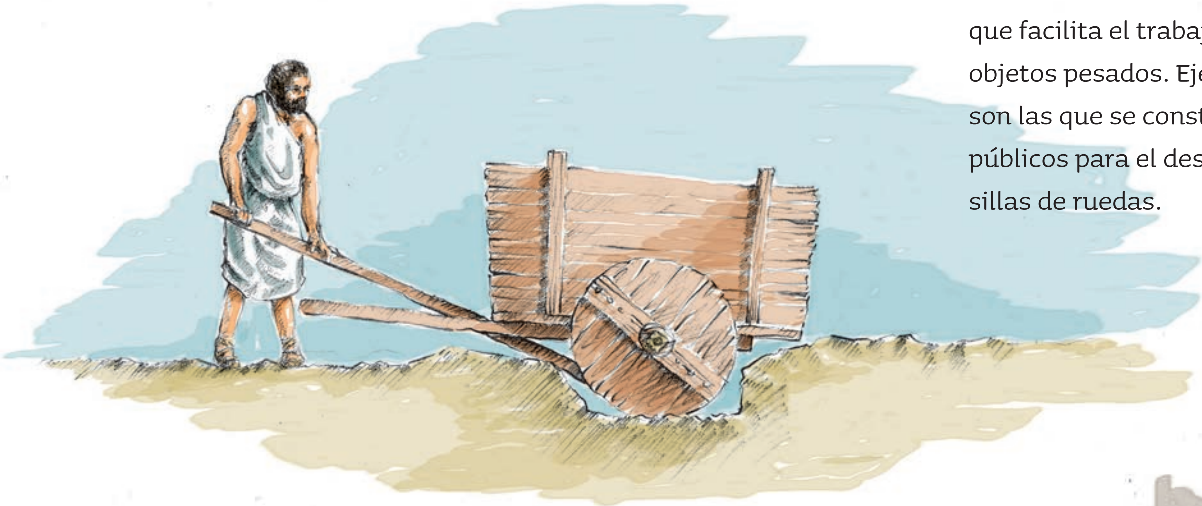
¿Cómo se hace subir el agua girando la manivela?

¿Cómo se levantó la carreta?

¿Cómo se podían mover objetos tan pesados?

Los instrumentos utilizados son muy parecidos a muchos que tienes en casa y que usas cotidianamente. ¿Los reconoces?

Efectivamente, griegos como Arquímedes sabían usar las máquinas simples para facilitar múltiples trabajos. Éstas son dispositivos que hacen posible convertir una fuerza en otra mayor. Pueden ser una palanca, una rueda, un plano inclinado o una cuña, entre otras.



Tú también puedes mover objetos pesados con poca fuerza, pues existen máquinas simples que todos utilizamos de manera cotidiana.

Sube y sube

Analiza y argumenta.

Organícense en equipos y resuelvan: si tuvieran que colocar una caja pesada a una altura de 1 m, ¿cómo la elevarían de manera más sencilla: subiéndola por una rampa o cargándola en los brazos?

Por ejemplo, la rampa o plano inclinado es una máquina simple que facilita el trabajo de subir o bajar objetos pesados. Ejemplos de rampas son las que se construyen en lugares públicos para el desplazamiento de sillas de ruedas.



Saber es poder: la cuña

Observa, experimenta y argumenta.

Materiales:

- Dos manzanas
- Una cuña de madera

Organícense en equipos.

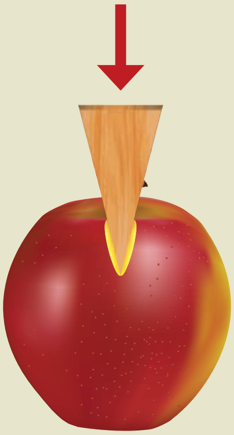
Tomen una manzana e intenten dividirla con su fuerza. ¿La pueden partir con las manos? ¿Por qué?

¿Qué utilizarían para partirla?

Ahora, coloquen la cuña de madera con uno de sus vértices sobre la manzana y apliquen una fuerza perpendicular sobre ésta.

¿Qué sucedió?

¿Fue más fácil partir la manzana?



¡Dame una palanca y moveré al mundo!

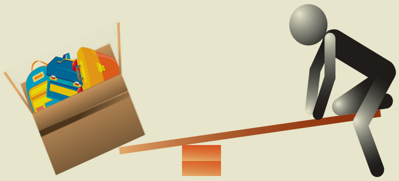
Observa, analiza y argumenta.

Materiales:

- Una barra de madera de 1.5 a 2 m de largo y 5 cm de grosor o un palo de escoba
- Dos ladrillos
- Una caja con mochilas

Organícense en equipos. Con la supervisión de su profesor traten de levantar la caja. ¿Es fácil?

Instalen la barra de madera como se muestra en la imagen.



¿Cómo fue más fácil levantar la caja?

¿Cómo los beneficia esta máquina simple en su vida diaria?

Hay materiales que no se pueden partir fácilmente. Para hacerlo se utiliza una herramienta llamada cuña, que es una máquina simple. Se trata de una pieza de madera o metal en forma de prisma triangular. Una de sus aristas es filosa y se utiliza para dividir cuerpos sólidos.

Ejemplos de cuñas son el cuchillo y el hacha. Cuando golpeas un tronco con un hacha, aquél se parte en dos.





La palanca es una máquina formada por una barra rígida que puede moverse libremente sobre un punto de apoyo fijo llamado fulcro.

Mientras mayor sea la distancia entre el punto de apoyo y el lugar desde el que se aplica la fuerza, mayor será el peso que se pueda levantar. Dependiendo del tipo de palanca, la fuerza que se aplica puede aumentar o disminuir. Un ejemplo de palanca es un sube y baja, donde uno de los participantes ejerce fuerza para levantar al otro.

Si no puedo usar mis manos, uso la cabeza

Observa, analiza y argumenta.

Materiales:

- Martillo
- Un clavo
- Desarmador
- Un tornillo para madera o pija
- Una tabla gruesa de 20 × 20 cm, de madera suave como la de pino

En equipo, pídanle a su profesor que clave el clavo en la madera sin hundirlo por completo. Ahora intenten sacar el clavo con sus dedos. ¿Pueden hacerlo?

¿Cómo podrían sacar el clavo de forma más sencilla?

Intenten sacarlo con la uña del martillo.

¿Cuál fue la diferencia en el resultado y la fuerza realizada?

Después coloquen el tornillo de manera perpendicular a la tabla y golpéenlo suavemente con el martillo. ¿Pudieron introducirlo?

Ahora traten de introducirlo con el desarmador.

¿Cómo fue más fácil hacerlo?

Luego intenten sacarlo con la uña del martillo. ¿Por qué es tan difícil hacerlo? Traten con el desarmador. ¿Cómo fue más fácil sacarlo?

El tornillo es un cono con rosca en espiral que se usa para mantener unidos dos cuerpos, por ejemplo, dos piezas de madera. Para introducirlo se realiza un movimiento de rotación al mismo tiempo que se ejerce fuerza hacia el interior. Cada vuelta hace que el tornillo penetre profundamente. Esa espiral que notas en el tornillo es un plano inclinado enrollado en el cono. Para introducirlo se ejerce una fuerza que se multiplica en la espiral. Al sacarlo se ejerce una fuerza que la espiral aumenta notablemente.



Ejemplos de aplicación del plano inclinado.



Un dato interesante

Una de las máquinas simples que más se han usado hasta nuestros días es la rueda. La invención de esta máquina se atribuye a la civilización mesopotámica, alrededor del año 5000 a. C. Se trata de una pieza circular de metal, madera o cualquier otro material resistente, que gira alrededor de un eje central. Dos ruedas pueden unirse mediante este eje para desplazar una carga dispuesta sobre él. El contacto entre una rueda y la superficie sobre la que se mueve es muy pequeño, lo que permite mover la carga con poca fuerza.



Poleas.



Un uso muy común de la rueda es la polea. Una polea es una máquina simple que consiste en una rueda acanalada por la que se hace pasar una cuerda. Si se usan una o más poleas se reduce la magnitud de la fuerza necesaria para levantar un peso.

Como te puedes dar cuenta, cada máquina simple tiene un uso particular. ¿Se pueden utilizar varias al mismo tiempo?

Una de las primeras representaciones conocidas de la rueda, tallada en un sarcófago descubierto en 1928 en las tumbas reales de Ur, en la antigua Mesopotamia. Se cree que data del año 4000 a. C.

Varias máquinas

Investiga, diseña y construye.

En equipo, realicen una investigación acerca de alguna máquina compuesta que utilice varias máquinas simples al mismo tiempo.

Elaboren un diseño o construyan un prototipo que incluya varias de las diferentes máquinas simples aquí estudiadas u otra que hayan investigado.

El prototipo debe estar hecho en función de alguna necesidad que se requiera atender; en su elaboración deben planear los materiales con los cuales se hará. Posteriormente, presenten los prototipos en una plenaria y expliquen qué máquinas simples utilizan sus diseños o prototipos. Respondan si el prototipo funcionó o no. ¿Funcionó al primer intento?, ¿qué mejoras le aplicarían?



Las máquinas simples ayudan a realizar trabajos que de otra forma sería muy complicado llevar a cabo; además, implican menos esfuerzo y ahorran tiempo. Sólo es cuestión de saber utilizar el tipo de herramienta más conveniente para obtener el resultado apropiado.

Hay máquinas muy complejas que utilizan en su diseño varias máquinas simples. Por ejemplo, si desarmaras el motor de un automóvil encontrarías que en su interior hay varias ruedas y tornillos, entre otras máquinas simples.



La ciencia y sus vínculos

Se sabe que hace miles de años los seres humanos empleaban ya varias máquinas simples. Los antiguos egipcios ya utilizaban el plano inclinado para elevar grandes bloques de piedra. Asimismo, conocían la rueda hacia el año 3000 a. C., y se sabe que emplearon máquinas simples (planos inclinados, cuñas, poleas y rodillos) para construir las pirámides. Además, los antiguos griegos utilizaban el tornillo en el primer milenio a. C.

Al desarrollar este proyecto relacionarás las características de los materiales con su reúso y su reciclado con el fin de elegir los que tienen menor impacto en el ambiente.

También valorarás la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones para el deterioro ambiental.

PROYECTO

Reúso y reciclado de los materiales

Con ayuda de su profesor, organícense en equipos para realizar el proyecto que a continuación se sugiere.

La contaminación ambiental es un problema que nos aqueja. Hoy día los residuos se siguen acumulando y esto provoca desequilibrio en el ambiente, ya que se contamina el suelo, se tapan las coladeras, se genera el desbordamiento de los ríos y los desechos tóxicos no se trasladan con precaución; todo esto causa modificaciones en los ecosistemas. Se debe ayudar a evitar que se continúen acumulando residuos en las calles.

En el lugar donde vives hay camiones recolectores de residuos; para contribuir a evitar la contaminación, cuando tiras la basura en casa debes separarla. Si la entregas ya separada al servicio de recolección, se podrá reciclar de manera rápida, sobre todo el papel, el vidrio y el aluminio.

Muchos de los residuos que se generan en las grandes ciudades contaminan las áreas naturales porque recorren grandes distancias a través del aire, si son gaseosos o muy livianos, o a través de las corrientes de agua. Esto pone en peligro a las especies que habitan ahí. Hay otro tipo de contaminación a la que muchas veces no le damos la importancia que realmente merece: se trata de la contaminación acústica o por ruidos. Ésta se produce cuando se originan ruidos con un nivel superior al que puede soportar el oído de las personas o los animales que habitan en la zona.

Planeación

Realizarán investigaciones relacionadas con el reúso y el reciclado de los materiales y con temas vinculados a estas acciones, así como con la posible aplicación de la tecnología para solucionar problemas de deterioro ambiental, facilitar el reúso y el reciclaje. Pueden hacer un prototipo como el que realizaron en la actividad de la página anterior. Utilicen los conocimientos que aprendieron en el bloque.

Una vez recopilada la información, formulen y contesten preguntas en torno al reúso y el reciclado de materiales. Las siguientes les pueden servir de orientación.

¿Cómo se producen, reúsan y reciclan los objetos de vidrio y aluminio?

¿Cuál es el costo-beneficio del reúso y el reciclado de algunos materiales?

Entre los materiales que pueden investigar se incluyen metales como cobre y zinc, además de cartón, papel y PET, entre otros. Al planear el proyecto discútanlo con su profesor para que juntos reflexionen sobre las posibilidades de llevarlo a cabo.

Desarrollo

Con lo investigado elaboren dos tablas: una con las características de los materiales y la posibilidad de reusarse, y otra con las mismas características y la posibilidad de reciclar los materiales. Completen las tablas con información respecto a la tecnología que se puede aplicar para solucionar o ayudar al reúso y reciclaje.

Comunicación

Realicen un informe de su investigación en un cartel que facilite hacer una presentación ante sus compañeros. Utilicen dibujos, fotografías y recortes en donde se resalte la importancia de mejorar nuestra calidad de vida. Mencionen también las opciones para el cuidado del ambiente y la salud.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev1/a01.html>, y <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **residuos**.

Evaluación

Al realizar este ejercicio podrás conocer tu desempeño en el trabajo en equipo. Es importante que reflexiones al respecto para mejorar cada vez más.

	Sí	No	A veces	Qué puedo hacer para mejorar
Relacioné las características de los materiales y la posibilidad de reciclarlos, con la selección de los materiales que uso diariamente.				
Valoré la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones al deterioro ambiental.				
Compartí mis ideas con los miembros del equipo y escuché sus propuestas.				

Evaluación

Con base en lo aprendido, responde las preguntas marcando la opción correcta.

1. Analiza las dos columnas que están a continuación y relaciónalas.

1) La rueda, la cuña y el plano inclinado.	a) Reciclado, reúso y reducción del consumo.
2) Los cambios en el ciclo del agua.	b) Combustión.
3) Estrategias para la conservación del ambiente.	c) Transformaciones temporales.
4) Involucra oxígeno y calor con la producción de dióxido de carbono.	d) Máquinas simples.

2. Explica en qué consiste el reciclado de materiales. ______________________

3. Explica en qué consiste el reúso de materiales. ______________________

4. Subraya la respuesta correcta. Los cambios que presenta un trozo de carne al cocerla son:

a) Temporales.
b) Permanentes.
c) Eventuales.

Autoevaluación

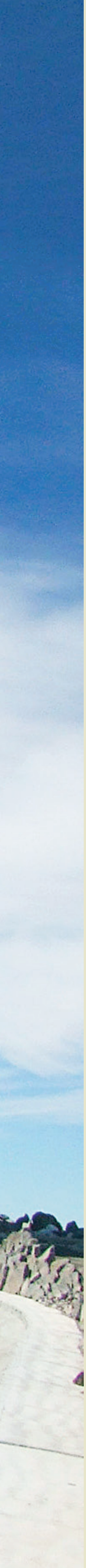
Es hora de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste en cada rubro. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Argumento el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades, con el fin de tomar decisiones sobre el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.			
Comparo los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de usarlas.			

	Siempre	A veces	Casi nunca
Aporté ideas al equipo y sugerí cómo realizar las actividades.			
Reflexioné sobre mis propias explicaciones y las de mis compañeros.			

Me propongo mejorar en: ____





BLOQUE IV

¿Cómo se transforman las cosas?

ÁMBITOS:

- EL CAMBIO Y LAS INTERACCIONES
- LA TECNOLOGÍA

Gran Telescopio Milimétrico ubicado en el volcán Sierra Negra, Puebla.



Microcirugía de cataratas en la que se utiliza un microscopio.

Durante el desarrollo de este tema comprenderás cómo se forman las imágenes en espejos y lentes y cómo funcionan algunos aparatos ópticos.

También reconocerás la importancia de estos aparatos en la investigación científica y en otras actividades humanas.

TEMA 1

Aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes

¿Por qué pudo verse Narciso en el agua?

Los espejos son objetos que reflejan casi toda la luz que choca contra su superficie; debido a este fenómeno podemos observar nuestra imagen en ellos. ¿Alguna vez te has preguntado por qué cuando te miras en un espejo plano y en uno curvo tu reflejo es de distinta forma y tamaño?



Un dato interesante

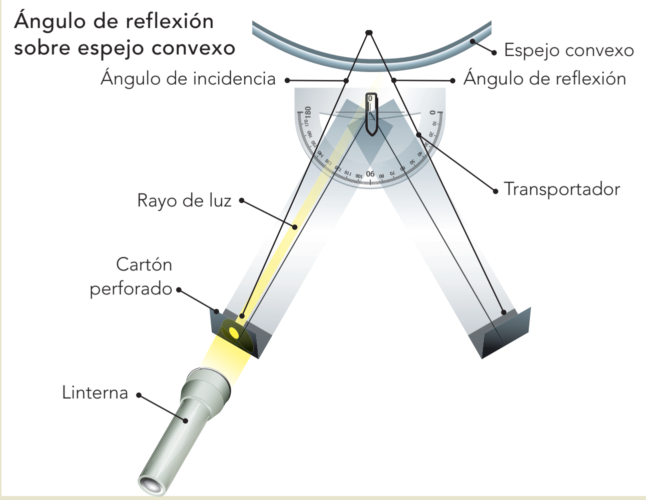
Espejito, espejito...

En la mitología griega Narciso era un joven conocido por su gran belleza, que provocaba que las doncellas se enamoraran de él. Una de ellas era la ninfa Eco, quien estaba condenada a repetir las últimas palabras de lo que se le dijera. Desolada por el desprecio de Narciso, Eco se ocultó en una cueva hasta que se consumió, quedando solamente su voz. Némesis, la diosa de la venganza, hizo que Narciso, al contemplarse en el agua, se enamorara de su propia imagen.

Narciso pintado por Caravaggio (1573-1610).

Tipos de espejos

Observa, analiza y concluye.



Materiales:

- Una lámina de acetato
- Un clip
- Un pedazo de cartoncillo de color negro
- Tela o papel de color negro para cubrir las ventanas del salón
- Tijeras
- Regla graduada
- Transportador
- Una lámpara de mano
- Un espejo plano pequeño
- Un espejo cóncavo pequeño
- Un espejo convexo pequeño

Trabajen en equipo.

Corten dos tiras de lámina de acetato de 10 cm de ancho y 30 cm de largo. Unan las dos tiras por uno de sus extremos con ayuda del clip.

En los otros extremos peguen un pedazo de cartoncillo negro y dóblenlo para que quede perpendicular a la tira.

En un extremo hagan un orificio.

Coloquen el transportador donde se unen las dos tiras para que midan los ángulos. Coloquen la lámpara en dirección del orificio, hacia el transportador, al encender la lámpara, ¿qué va a pasar? ¿Por qué?

Coloquen el dispositivo frente al espejo plano.

Tapen las ventanas del salón con la tela o el papel de color negro, de tal manera que quede oscuro.

Ahora enciendan la lámpara y observen hacia dónde se dirige la luz y su reflejo en el otro extremo de la tira de acetato.

Si es necesario muevan la tira de acetato. Con el transportador midan el ángulo de incidencia y de reflexión del rayo de luz.

Repitan el mismo procedimiento para el espejo cóncavo y con el espejo convexo.

Registren sus observaciones en la siguiente tabla. Anoten la medida del ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión en los tres espejos.

Dibujen el recorrido de la luz al chocar y reflejarse.

Material	Medida del ángulo		Dibujos o esquemas
	Ángulo de incidencia	Ángulo de reflexión	
Espejo plano			
Espejo cóncavo			
Espejo convexo			

En la tabla registren sus observaciones de los rayos de luz que chocan y se reflejan para formar un ángulo de incidencia y un ángulo de reflexión en los tres espejos. Respondan las siguientes preguntas.

¿Hacia dónde se dirige el haz de luz al llegar al espejo plano?

¿Hacia dónde se dirige el haz de luz al llegar al espejo cóncavo?

¿Hacia dónde se dirige el haz de luz al llegar al espejo convexo?

¿Qué medida tienen los ángulos de incidencia y de reflexión de la luz en cada espejo?

¿Hacia dónde se dirige la luz en el espejo cóncavo y en el convexo?

Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión grupal.

Que puedas ver tu imagen reflejada en un espejo, en la superficie del agua, en una cuchara muy brillante, en una burbuja, en una esfera, en un espejo retrovisor de automóvil o en los que se encuentran en las tiendas comerciales se debe a una propiedad de la luz llamada reflexión.

La luz es un conjunto de rayos ordenados llamados haz que viajan en línea recta. La reflexión es el cambio de dirección que experimenta el haz al chocar con una superficie lisa y pulida como los espejos. Como habrás notado en la actividad anterior, el haz que incide en los espejos y que luego se refleja forma dos ángulos simétricos o iguales: de incidencia y de reflexión. Por esto podemos ver las imágenes en ellos.

Cuando la luz rebota hacia nuestros ojos nos permite ver las cosas dentro del espejo; esto se llama imagen virtual.

Espejos planos y curvos

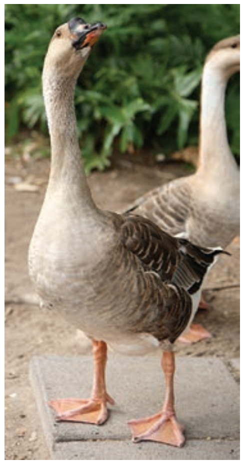
En los espejos planos, como los que utilizas en tu casa, la imagen reflejada puede observarse del mismo tamaño del objeto, aunque invertida: si frente a un espejo levantas la mano derecha, en tu reflejo levantas la izquierda.



Un ingeniero mira por un periscopio en el centro de control de la NASA.

Los espejos se utilizan para elaborar instrumentos como los periscopios.

Debido a la reflexión de la luz, la tripulación de un submarino puede ver lo que sucede por encima de la superficie del agua aun cuando se encuentre sumergido.



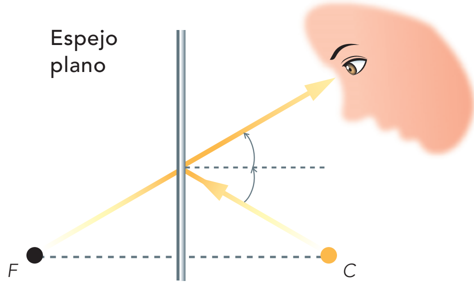
Ganso frente a un espejo plano.



Ganso frente a un espejo cóncavo.

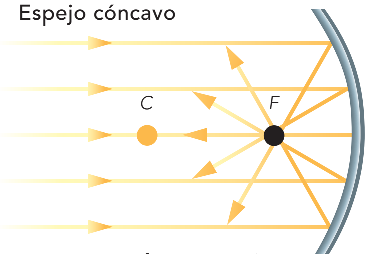


Ganso frente a un espejo convexo.



Los espejos curvos son lentes con ambas caras esféricas reflectantes; el espejo cóncavo es la lente interior, y el espejo convexo, la exterior. La parte media es el centro de curvatura (*C*), un rayo que pasa por *C* se refleja en la misma dirección.

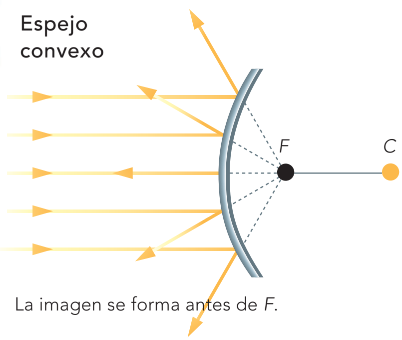
En un espejo cóncavo los rayos reflejados convergen en un punto llamado foco (*F*).



La imagen se forma entre *C* y *F*.

En el espejo convexo los rayos reflejados divergen, pero al proyectarse hacia dentro se unen en el foco.

Por esto la reflexión del haz es diferente en cada espejo, lo que provoca que las imágenes sean distintas.



La imagen se forma antes de *F*.

Construye tu periscopio

Investiga, construye y explica.

Con la información anterior, la siguiente figura y tu ingenio y creatividad construye un periscopio. Si es necesario busca más información en libros, enciclopedias, revistas e internet, entre otras fuentes.

Después de elaborar tu periscopio, colócalo en diferentes posiciones y observa a tu alrededor.

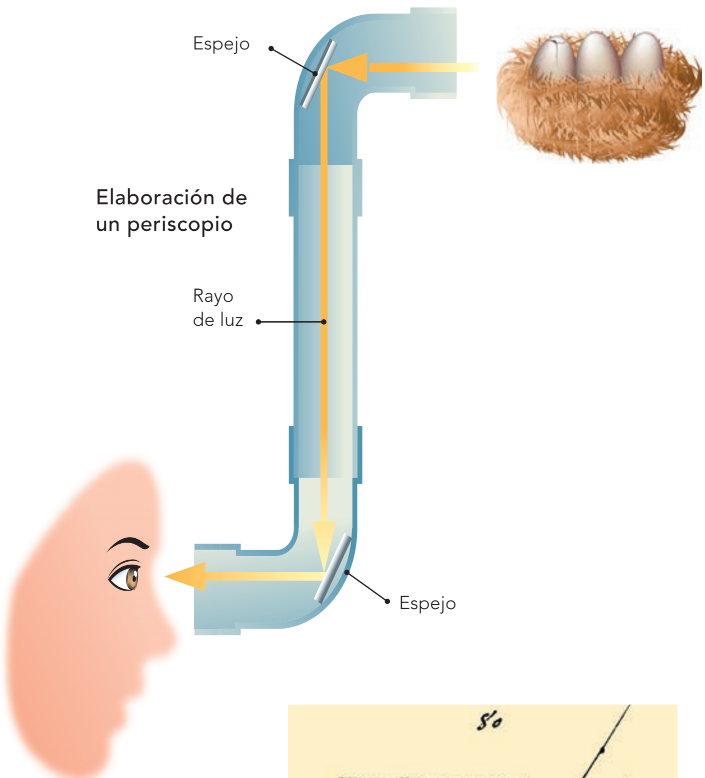
Llega a una conclusión contestando las siguientes preguntas.

¿Por qué los espejos se colocan inclinados y encontrados?

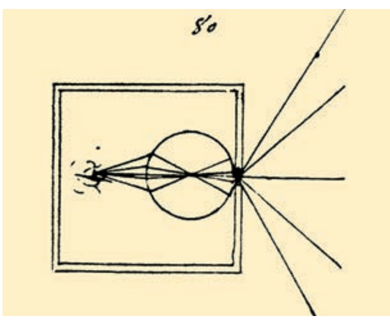
¿Qué sucede con la luz cuando se refleja en cada uno de los espejos?

Escribe las preguntas y respuestas en tu cuaderno.

En grupo, comenten sus respuestas para llegar a una conclusión.



Elaboración de un periscopio



Leonardo da Vinci impulsó el desarrollo de la cámara oscura.

El ojo humano y la cámara oscura

¿Te has preguntado por qué cuando un haz de luz penetra por un orificio pequeño en la pared opuesta o en el techo, se reflejan invertidas las imágenes de los objetos exteriores que el rayo de luz alcanza?

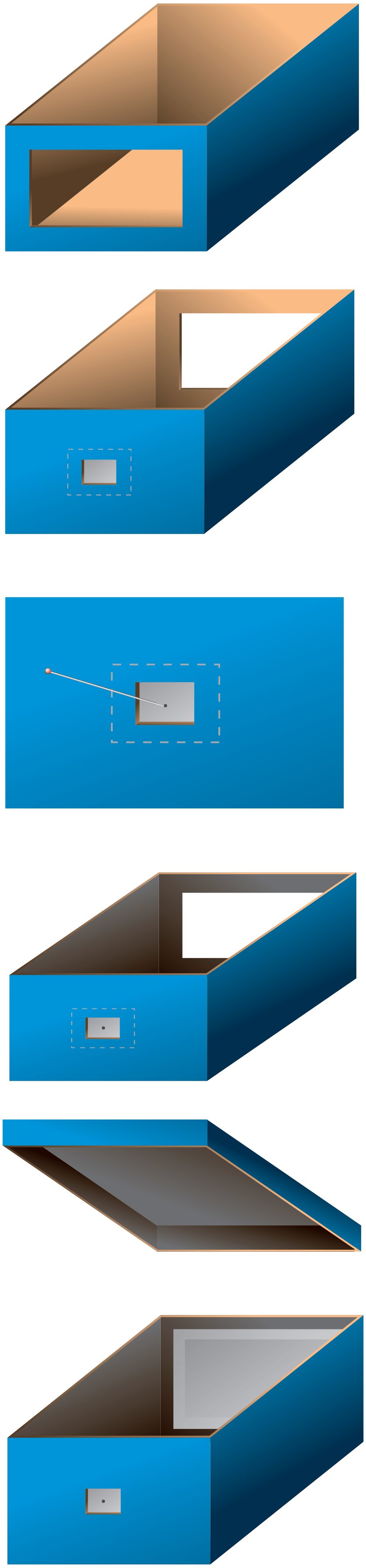
La ciencia y sus vínculos

El filósofo Aristóteles describió el fenómeno de la cámara oscura de esta manera: "La luz que penetra por un agujero minúsculo, desde la pared de una habitación oscura, forma sobre la pared opuesta una imagen invertida de lo que hay en el exterior".

Durante el Renacimiento, el pintor y escultor italiano Leonardo da Vinci, que sentía una gran fascinación por el funcionamiento de la cámara oscura, trató de explicar la visión del ojo humano y el comportamiento de la luz relacionándolos con el arte de la pintura, con la finalidad de fabricar utensilios y máquinas para dibujar.

Esta descripción actualmente sirve para explicar la formación de la imagen invertida en el interior de las cámaras fotográficas.

Las imágenes que observaste con tu periscopio se deben al recorrido que hace la luz al llegar a los espejos, lo cual es de gran utilidad para ubicar algo de interés. Los otros espejos también son útiles cuando un dentista o un médico de garganta te examinan: lo hacen con espejos esféricos cóncavos que concentran los rayos luminosos en el lugar que desean examinar. Los faros de los automóviles son espejos cóncavos. Los espejos retrovisores son de tipo convexo y los que se usan como medida de seguridad y vigilancia en hospitales, supermercados, bancos y estacionamientos son espejos convexos.



Cámara oscura

Construye, observa y reflexiona.

Materiales:

- Una caja de zapatos con tapa
- Una aguja o alfiler
- Una hoja de papel albanene o papel china
- Pintura de agua de color negro
- Cinta adhesiva negra
- Lápiz
- Tijeras
- Un pedazo grande de tela negra
- Papel aluminio
- Una lámpara grande o un televisor encendido.

Formen equipos para trabajar.

En el centro de una de las caras más angostas de la caja hagan una ventana cuadrada de 4 cm por lado. Recorten un cuadrado de papel albanene o china de 5 cm por lado y úsenlo para cubrir por dentro la ventana que hicieron. Péguenlo por las orillas con la cinta adhesiva.

Recorten un cuadrado de 2 cm por lado en el centro de la cara opuesta a la anterior. Recorten un cuadrado de 3 cm por lado de papel aluminio y cubran con él la nueva ventana que hicieron. Péguenlo de las orillas con la cinta adhesiva.

Hagan un orificio con la aguja o alfiler en el centro de la lámina de aluminio.

Pinten la caja y su tapa por dentro con pintura de color negro. Una vez seca, tápenla bien para que no entre luz en ella. Iluminen un objeto con la lámpara o colóquenlo frente a la luz del televisor o una ventana muy iluminada. Dirijan el agujero de la caja hacia el objeto iluminado.

Por turno, cada uno cúbrase con la tela de color negro y observe a través del agujero cubierto con papel albanene o china.

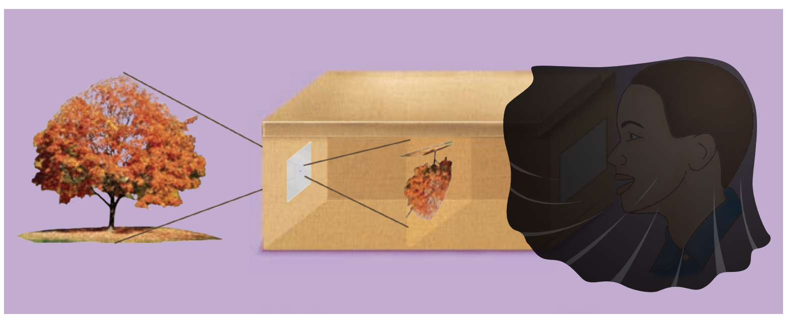
Escriban y contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas.

¿Cómo observan la imagen?

¿A qué se debe que se vea así?

Aléjense del objeto iluminado, ¿la imagen cambia?

Cada equipo comente y argumente sus respuestas para llegar a una conclusión.



En la cámara oscura se producen imágenes invertidas debido a que los rayos de luz pasan por un pequeño orificio.

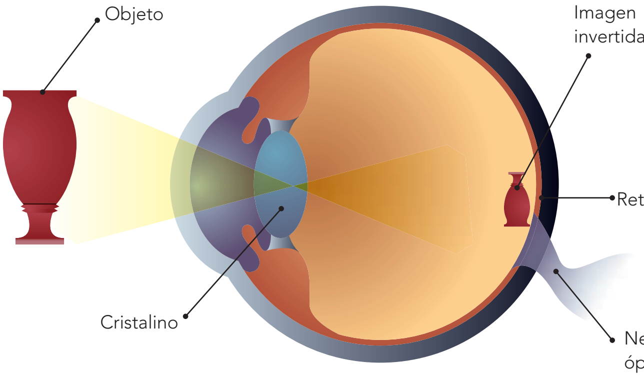
Funcionamiento del ojo humano

En la cámara oscura la luz reflejada por el objeto iluminado atraviesa el agujerito y llega a la pantalla. Como los rayos de luz reflejados en la parte superior del objeto llegan a la parte inferior de la pantalla y los reflejados en la parte inferior del objeto llegan a la de arriba de la pantalla, la imagen se observa invertida.

En la cámara oscura el tamaño de la imagen depende de la distancia del orificio a la pantalla y del tamaño del objeto.

Los ojos funcionan como unas cámaras fotográficas sencillas. La lente del cristalino forma en la retina una imagen invertida de los objetos que enfoca. La retina, que es sensible a la luz, funciona como una película fotográfica.

El ojo enfoca correctamente debido a que la lente del cristalino se aplana o redondea; este proceso se llama acomodación.



El haz de luz que entra en el ojo es desviado o refractado al pasar por el cristalino y se forma en la retina una imagen invertida de los objetos que enfoca. El cerebro aprende a interpretarlos para que los veamos en su posición correcta.



Telescopio original de Galileo, con el que descubrió las lunas de Júpiter.

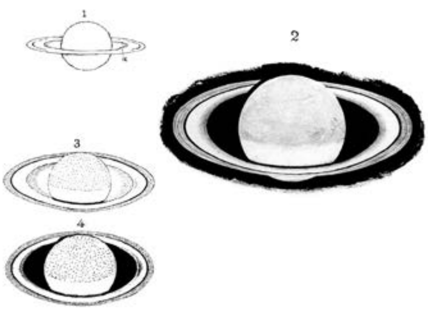
Formación de imágenes en las lentes

Nuestros ojos no pueden captar todas las imágenes; para ello se han inventado varios instrumentos que funcionan con lentes: el telescopio, el microscopio, la cámara fotográfica, el proyector de videos, entre otros.

Un dato interesante

Alrededor de 1610 Galileo Galilei diseñó un telescopio que hasta la fecha lleva su nombre. Galileo combinó dos lentes para fabricar un telescopio y descubrió las cuatro lunas o satélites de Júpiter, hoy llamados galileanos.

Sin saberlo, también había descubierto los anillos de Saturno. Como lo único que podía ver eran dos lóbulos pegados al planeta, elaboró un esquema diminuto y dibujó los anillos como si fueran orejas.



Dibujos de Saturno realizados por el astrónomo inglés Thomas William Webb en el siglo XIX.



Las gotas de agua actúan como diminutas lentes que recogen y enfocan la luz para formar imágenes invertidas en las hojas de las plantas. Este efecto es causado por la refracción de la luz cuando pasa de un medio a otro.



Una lente de agua

Construye, observa y explica.

Materiales:

- Un pedazo de cartulina de 8 × 4 cm
- Un pedazo de acetato de 4 × 3 cm
- Cinta adhesiva transparente
- Un popote o gotero

Por equipos, recorten en el centro de la cartulina un rectángulo de 4 × 3 cm.

Coloquen el acetato sobre el agujero y péguenlo con un trozo de cinta adhesiva transparente en cada extremo.

Utilicen el popote o gotero para colocar una gota de agua en un extremo y encima del acetato.

Coloquen el artefacto sobre algún objeto pequeño observando primero el lado que no tiene la gota de agua y contesten estas preguntas: ¿cómo se observa el objeto? ¿Cómo se observará el objeto debajo de la gota de agua?, ¿por qué?

Observen a través de la gota de agua algunos objetos pequeños.

Describan su experiencia de lo observado por medio de la lente.

Compartan con su profesor y sus compañeros de grupo esta experiencia y en equipo contesten las siguientes preguntas:

¿La lente de agua sirvió para observar objetos cercanos o lejanos?

¿Qué función tiene el agua en el artefacto que elaboraron?

Escriban las preguntas y respuestas en sus cuadernos. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.

El aparato que acaban de elaborar es un ejemplo de los instrumentos ópticos que pueden hacer con materiales que se encuentran a su alrededor.

Las lentes se elaboran con otro tipo de materiales transparentes, como el vidrio o el plástico.

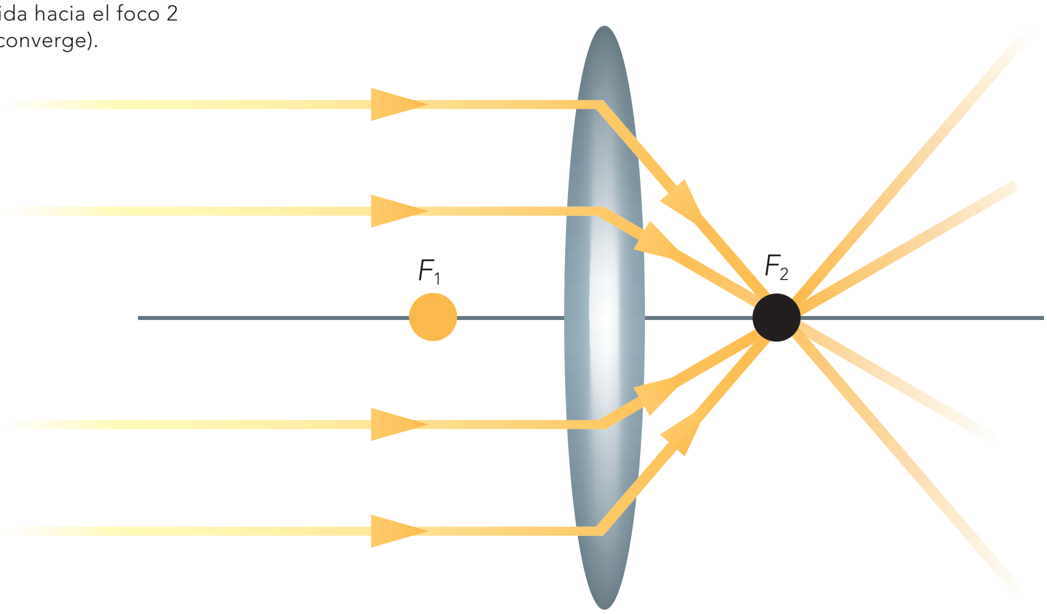


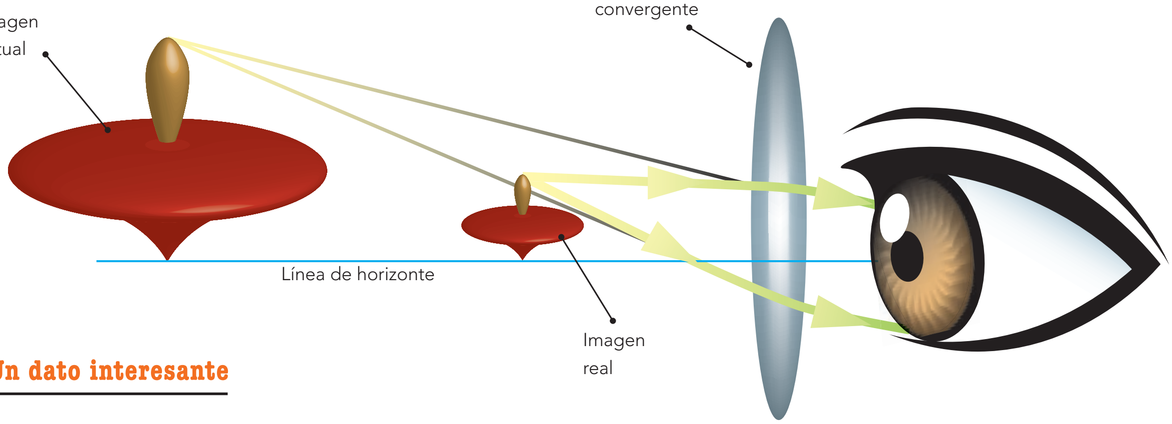
Dos tipos de lentes: convergentes y divergentes

Las lentes convergentes son las lupas e incluso una canica. Su centro es más grueso que los bordes y, al observar los objetos a través de ellas, las imágenes se ven más grandes que los objetos reales. Se les llama convergentes porque los rayos de luz que las atraviesan desvían su trayectoria y luego convergen en un punto. A este punto se le llama foco (F).

En la lente convergente la luz es desviada y dirigida hacia el foco 2 (F_2) (converge).

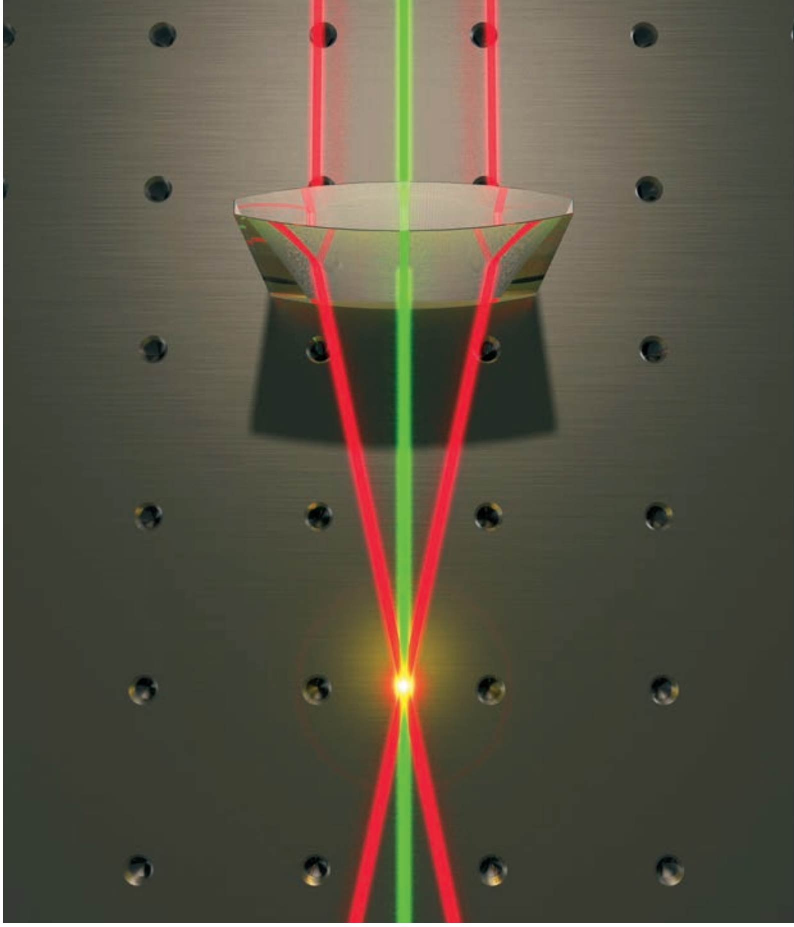
Formación de una imagen en una lente convergente



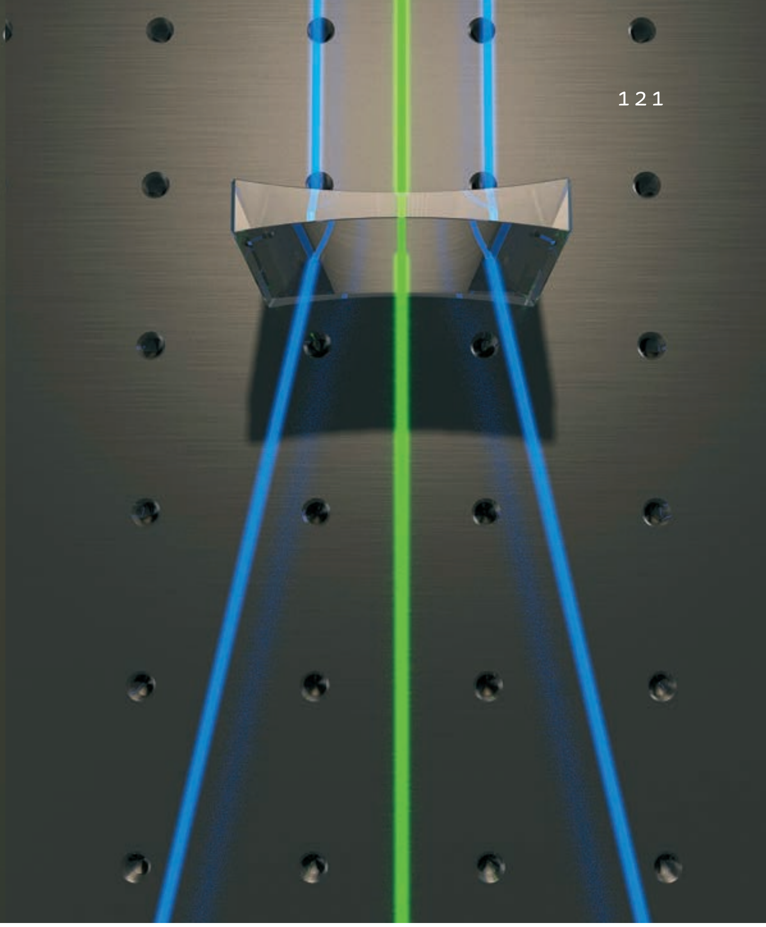


Un dato interesante

Griegos, romanos y árabes utilizaban unas esferas de vidrio huecas, llenas de agua y que concentraban la luz solar, como lentes para curar heridas y prender fuego.

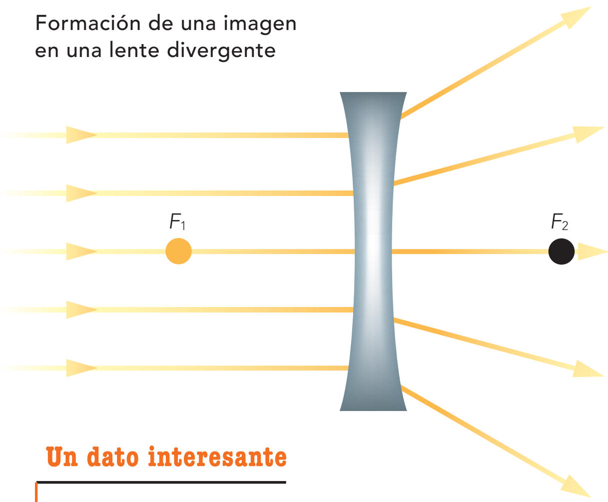


Refracción de los rayos de luz a través de una lente bicóncava. Estas lentes se utilizan para corregir la hipermetropía.



Refracción de los rayos de luz a través de una lente biconvexa. Estas lentes se utilizan para corregir la miopía.

Formación de una imagen en una lente divergente

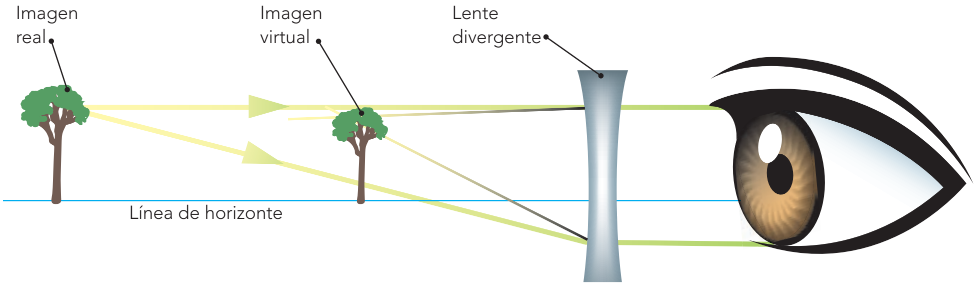


En la lente divergente la luz que la atraviesa se desvía hacia fuera (diverge).

Las lentes divergentes tienen los bordes más gruesos que el centro, y los rayos de luz que las atraviesan desvían su trayectoria y se separan. Por esta razón, al observar a través de ellas se ven más pequeñas las imágenes de los objetos.

Un dato interesante

La lente divergente forma una imagen virtual en el punto cercano del ojo por dentro de él: actúa como un objeto próximo para el ojo. Los rayos que llegan al ojo después de atravesar la lente proceden de un punto situado por delante de ésta, llamado foco virtual.



Uso de las lentes en la corrección de problemas visuales

Mediante la vista establecemos contacto con las cosas que nos rodean. Este sentido nos permite distinguir la diversidad de formas, colores, posiciones y movimientos del mundo.

Algunas personas padecen algún tipo de problema visual: por ejemplo, hay quienes ven borrosos los objetos lejanos; otros tienen problemas para ver los cercanos. ¿Alguna vez te has preguntado cuál es la causa de este tipo de problemas y cómo se corrigen?

¿Semejantes o diferentes?

Observa, compara y reflexiona.

Observa las siguientes figuras y descríbelas. Anota las descripciones en las líneas que se encuentran abajo.

Figura 1	Figura 2	Figura 3
__________	__________	__________
__________	__________	__________
__________	__________	__________

Compara tus descripciones de las imágenes con las de tus compañeros y contesta las siguientes preguntas.

¿En las tres figuras las imágenes son totalmente nítidas? __________

____

Si cada imagen representa la visión que tienen distintas personas, ¿cuáles de éstas tienen problemas visuales? __________

____

¿Por qué el uso de lentes prescritos por un especialista puede corregir este tipo de problemas? __________

____



Figura 1

Visión normal.



Figura 2

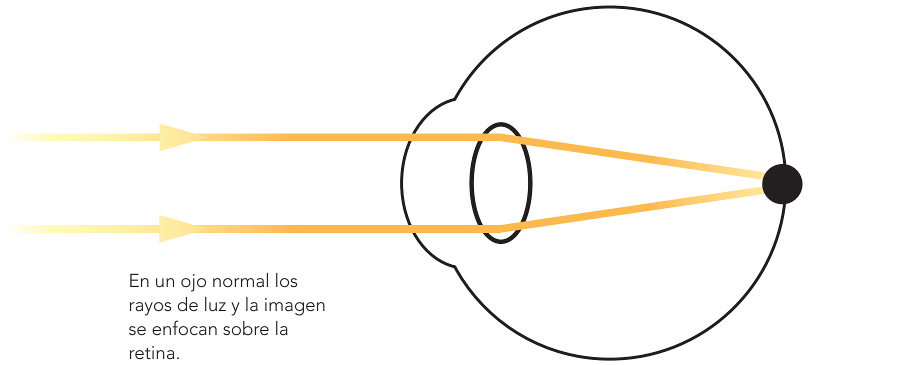
Visión con miopía.



Figura 3

Visión con hipermetropía.

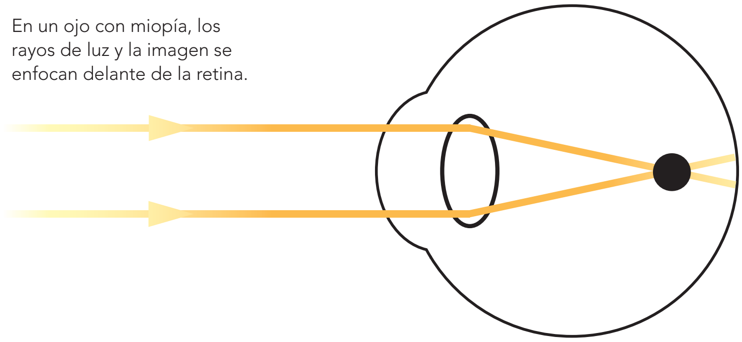
Cuando la visión es normal, la luz se enfoca directamente sobre la retina y permite ver claras las imágenes, como en la figura 1.



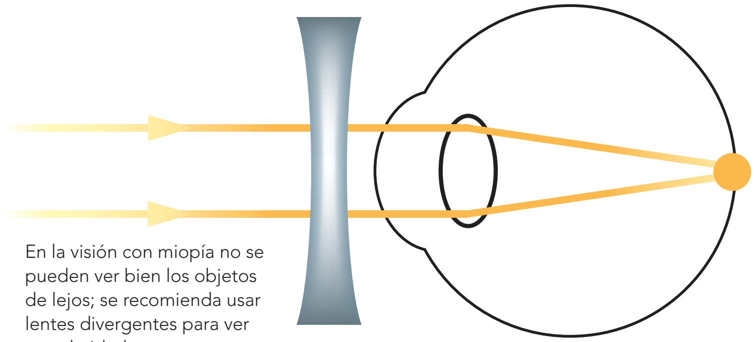
En un ojo normal los rayos de luz y la imagen se enfocan sobre la retina.

Las personas con miopía ven bien de cerca y borroso de lejos, porque los objetos se enfocan en un punto por delante de la retina. La figura 2, de la página anterior, es un ejemplo de la manera en que ve lo lejano una persona con miopía.

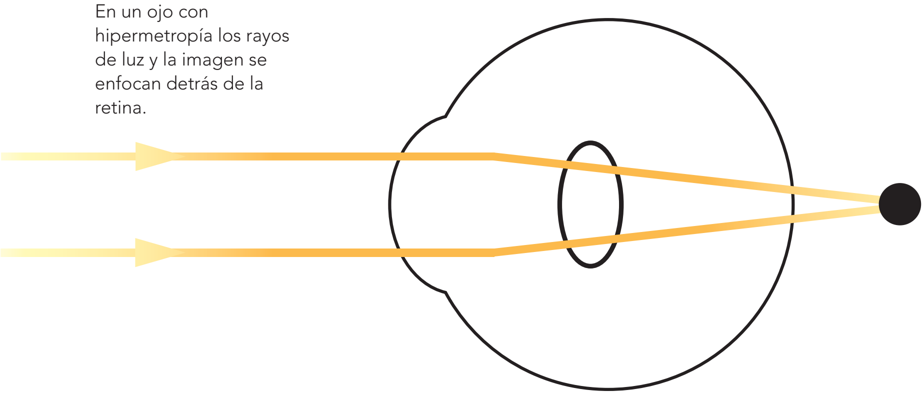
Para corregir la manera en que los rayos de luz son enfocados enfrente de la retina, los médicos especialistas en problemas de los ojos, llamados oftalmólogos, prescriben el uso de anteojos o lentes de contacto divergentes.



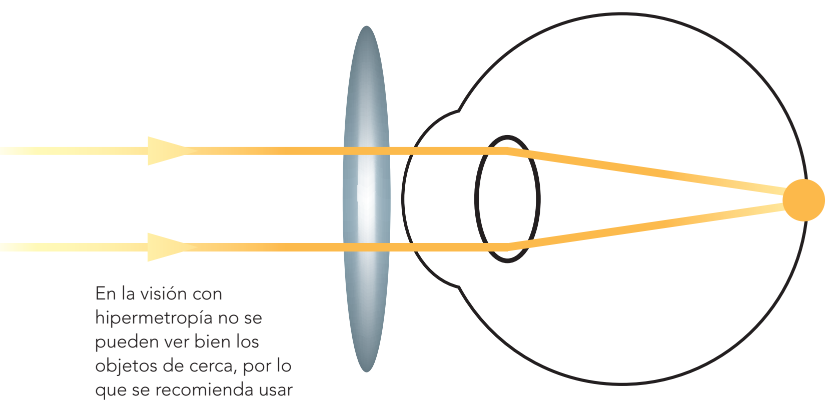
En un ojo con miopía, los rayos de luz y la imagen se enfocan delante de la retina.



En la visión con miopía no se pueden ver bien los objetos de lejos; se recomienda usar lentes divergentes para ver con claridad.



En un ojo con hipermetropía los rayos de luz y la imagen se enfocan detrás de la retina.



En la visión con hipermetropía no se pueden ver bien los objetos de cerca, por lo que se recomienda usar lentes convergentes para ver con claridad.

En la hipermetropía los rayos de luz se enfocan por detrás de la retina y no directamente en ella.

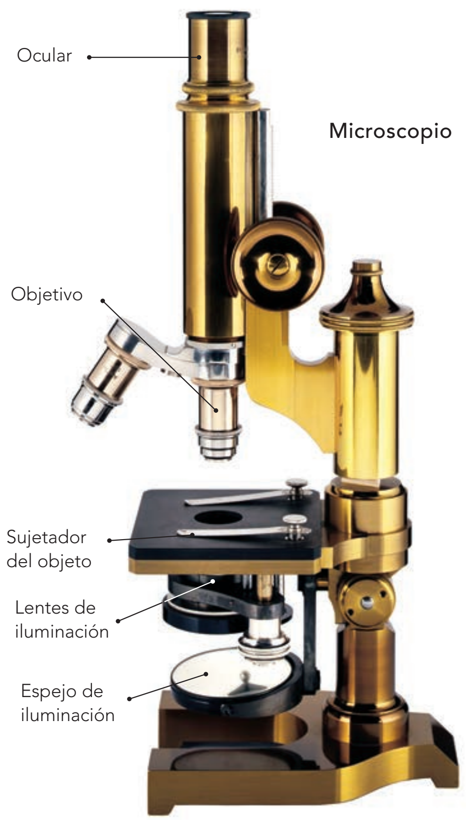
Las personas que tienen hipermetropía ven borrosos los objetos que están cerca, por ejemplo, al leer deben alejar las letras para mirarlas mejor, porque tienen buena capacidad para ver de lejos. La figura 3 de la página anterior es un ejemplo de la manera en que observa una persona que padece este defecto visual.

Para corregir la manera en que se desvían los rayos de luz una vez que entran al ojo, los oftalmólogos prescriben el uso de anteojos o lentes de contacto convergentes.

Importancia de la invención del microscopio

El microscopio ha servido para ver objetos o seres muy pequeños, como células y microorganismos, los cuales no se pueden observar a simple vista. Este invento ha sido una de las herramientas esenciales para el estudio de las ciencias de la vida.

Existen diferentes tipos de microscopios, uno de los cuales es el óptico o compuesto. Tiene más de una lente y está conformado principalmente por tres sistemas: mecánico, óptico y de iluminación.



Microscopio

El microscopio óptico funciona con varias lentes que sirven para amplificar objetos muy pequeños o que no se pueden observar a simple vista (objetos microscópicos).

Un microscopio

Observa, reflexiona y concluye.



Materiales:

- Una canica grande transparente
- Dos lupas

Formen equipos para trabajar.

Coloquen la canica sobre un texto, puede ser tu libro, una revista o un periódico.

Antes de continuar la actividad, lean lo siguiente y contesten:

¿Qué esperan que suceda? ¿Por qué?

Sitúen la lupa cerca de sus ojos y encima de la canica.

Muevan la lupa, acercándola y alejándola, hasta que logren amplificar la imagen de las letras.

Coloca una lupa sobre la otra acercándolas y alejándolas, hasta que logren amplificar la imagen de las letras.

Escriban y contesten en sus cuadernos las siguientes preguntas.

¿Para qué sirve el microscopio que construyeron?

¿Qué función tienen la canica y la lupa?

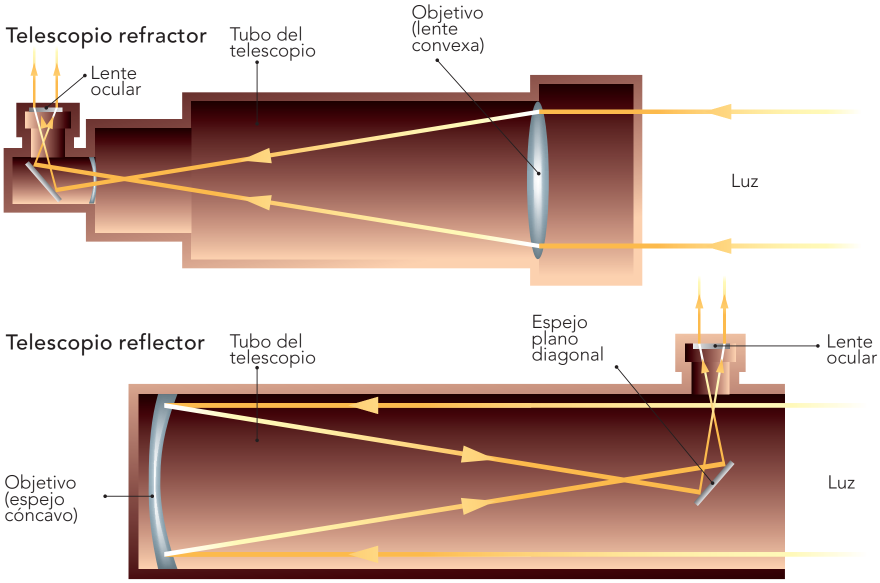
Como pudieron observar, la canica funciona como una lente, que combinada con la lupa aumenta el tamaño de la imagen de las letras, igual que el uso de las dos lupas, logrando un mayor tamaño que con una sola lente.

Funcionamiento del microscopio

Los rayos de luz pasan por el diafragma hacia una lente condensadora y se proyectan sobre la preparación que se va a observar; luego penetran el lente objetivo y éste proyecta una imagen aumentada en el lente ocular, donde la capta la retina del ojo del observador.

Importancia de la invención del telescopio

En México, la investigación científica, mediante el uso de los telescopios, se enfoca al descubrimiento de cuerpos celestes, y del origen, historia y composición de nuestro universo; el nacimiento y evolución de las estrellas, galaxias, cometas, etcétera. México y Estados Unidos participaron en la construcción del Gran Telescopio Milimétrico que se ubica en lo alto del volcán extinto Sierra Negra, en el estado de Puebla. Es un proyecto muy importante para la ciencia y la tecnología en nuestro país y ha merecido el reconocimiento mundial.



Un dato interesante

El telescopio es un aparato que permite observar cuerpos lejanos, como las estrellas, la Luna y otros astros.

Algunos historiadores suponen que el telescopio fue inventado por los hermanos Rogete, de origen español, a mediados del siglo XVI. Otros historiadores lo atribuyen al holandés Hans Lippershey, que en 1608 montó una lente convexa y una cóncava sobre un mismo tubo.

Galileo mejoró el telescopio al utilizarlo para observar el cielo. Para ello empleó un viejo tubo de órgano, y la noche del 6 de enero de 1610 estrenó su telescopio al apuntarlo a la Luna, las estrellas y el planeta Júpiter, que podía verse al anochecer. Su descubrimiento más importante fueron los satélites de Júpiter, cuya observación durante varios días ratificó la teoría heliocéntrica de Copérnico y permitió al ser humano conocer realidades del macrocosmos.

Para conocer más

Observa e interpreta.

Para complementar la información anterior, con la guía de su profesor organicen alguna de las siguientes actividades.

Una visita grupal o escolar a un museo científico, planetario, universidad o centro de investigación en su localidad. Interpreten el tipo de imágenes que se obtienen con el uso del microscopio o el telescopio. Si es posible utilicen los aparatos, previa solicitud de su escuela.

En equipo realicen un *collage* o periódico mural con las imágenes que reunieron. Reflexiona y explica: ¿qué diferencias existen entre el microscopio y el telescopio? ¿Qué diferencias existen entre las imágenes que se observan con el microscopio y con el telescopio? ¿Qué investigadores los utilizan?

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.cedicyt.ipn.mx/Planetario/Paginas/Producciones.aspx>, <http://www.museosvirtuales.azc.uam.mx/inicio.html>.

Durante el desarrollo de este tema aprenderás acerca de la importancia de la energía y sus transformaciones para mantener la vida, así como para las actividades humanas.

También analizarás el impacto ambiental de los procesos de obtención y consumo de energía eléctrica y térmica.

TEMA 2

Importancia de la energía, su transformación e implicaciones de su uso

Importancia de la energía

La energía se encuentra en todas partes, por ejemplo: en los seres vivos, los alimentos, el agua y el viento. Los seres humanos hemos aprendido a extraerla de diversas fuentes y a utilizarla mediante la tecnología.

El viento es una fuente de energía.



El recipiente solar

Construye, observa y compara.

Materiales:

- Dos recipientes de plástico limpios, vacíos y con tapadera
- Pinturas negra y blanca
- Papel aluminio
- Una brocha
- Agua

Organícense en equipos.

Pinten un recipiente por fuera con pintura negra, incluyendo la tapa.

Hagan lo mismo con el otro recipiente pero con pintura blanca.

Forren el interior de cada recipiente y la tapa con papel aluminio.

Coloquen agua dentro de cada recipiente.

Déjenlos expuestos al sol, en un lugar seguro, durante una hora.

Antes de continuar con la actividad, contesten estas preguntas en su cuaderno. ¿Qué va a pasar en cada recipiente? ¿Por qué?

Después de transcurrido el tiempo, ¿qué le sucedió al agua contenida en cada recipiente después de exponerla al sol? ¿Por qué sucedieron estos cambios en el agua?



Estufa solar.

El sol es la fuente principal de calor y luz de nuestro planeta, la puedes utilizar para calentar agua para bañarte, secar la ropa, cocinar algún alimento o hacer que se mueva algún objeto.

Para tomar las mejores decisiones sobre el uso de las fuentes de energía, es importante conocer cómo se transforma.

La energía en la vida cotidiana

Identifica y reflexiona.

Termina la tabla siguiente anotando el nombre de varios aparatos, para qué los usas y qué tipo de energía hace que funcionen.

Nombre del aparato	Para qué lo usas	Qué tipo de energía hace que funcione
Carrito de pilas		
	Iluminar habitaciones	
		Calorífica

Compara tu tabla con la de tus compañeros y comenten sus anotaciones. Reflexionen: ¿cómo cambiaría su vida si no contaran con los tipos de energía que describieron?



El agua pasa del estado líquido al gaseoso al aplicar energía calorífica.

Transformaciones de la energía

Cualquier tipo de energía puede transformarse en otro, cumpliendo con la ley de conservación de la energía: por ejemplo, cuando la energía eléctrica pasa por el filamento de un foco produce luz y calor. Por otra parte, las plantas verdes que observas en tu localidad transforman la energía luminosa del sol, mediante el proceso de la fotosíntesis, en energía para su desarrollo. Esta energía se almacena en un tipo de azúcar, la glucosa.

La energía en tu vida cotidiana

Identifica, relaciona y concluye.

1. De acuerdo con la descripción en cada recuadro, identifica y escribe el tipo o tipos de energía que representa, analiza el ejemplo resuelto.

Radio encendido Eléctrica y sonora.	Fogata:
Foco o lámpara encendida:	Vaca pastando:
Pelota rebotando en el piso:	Rayo producto de una tormenta:
Cohete en movimiento:	Olas del mar:

Compara los resultados con los de tus compañeros y discutan: ¿por qué en algunos casos puede estar presente más de un tipo de energía?

2. En la siguiente tabla correlaciona los diferentes tipos de energía con la fuente o fuentes de origen. Marca el recuadro de la respuesta con un (✗). Revisa el ejemplo resuelto.

Fuentes de energía							
Tipos de energía	Agua	Viento	Alimentos	Volcanes	Sol	Combustibles	Sustancias químicas
Calorífica							
Luz					✗		
Química							
Eólica							
Hidráulica							
Eléctrica							
Radiante					✗		

Discute con tus compañeros, y con la ayuda de tu profesor explica:
¿Cuál es la importancia de que existan diferentes fuentes y tipos de energía?



Globo aerostático sobre San Miguel de Allende, Guanajuato.

La energía se manifiesta de diferentes formas y provoca cambios en las cosas. Por ejemplo, la energía química de un cerillo se transforma en luminosa y en calorífica cuando se quema.

La energía eléctrica que hace funcionar algunos aparatos proviene de distintas fuentes, como el gas, el carbón o el petróleo, aunque algunas se usan más que otras. ¿Conoces el porcentaje de energía que proviene de estas fuentes? ¿Sabes qué problemas están causando al ambiente la explotación y el uso de estas fuentes de energía? Averígualo en la siguiente actividad.

Implicaciones en el ambiente de la obtención de energía a partir de diversas fuentes

La energía que requerimos para cubrir nuestras necesidades como sociedad la obtenemos de la combustión del carbón y combustibles fósiles como el gas natural y el petróleo, así como del movimiento del agua (energía hidráulica) y, en menor medida, de reacciones nucleares (energía nuclear) y de la biomasa.

El consumo constante de estos recursos naturales ha podido satisfacer muchas necesidades humanas, pero como consecuencia de la combustión, los niveles de emisiones generados han alterado la atmósfera.

La explotación de los recursos provoca su agotamiento, la erosión y la desaparición de muchas especies. Por ejemplo, los contaminantes que se generan al combinarse con el aire, el agua y el suelo cuando se presenta algún proceso natural como la lluvia ocasionan un deterioro del ambiente.

Ante la realización de las mismas prácticas para obtener energía y la acumulación de cambios al ambiente, la población humana está expuesta al deterioro de ciertos aspectos fundamentales en su vida, como la salud.

Porcentajes de energía que se obtienen de los diferentes tipos de fuentes

Investiga, analiza y reflexiona.

Elabora en tu cuaderno una tabla como ésta e investiga en libros, revistas, enciclopedias o internet los porcentajes de energía que se obtienen de los siguientes tipos de fuentes en México y en el mundo.

Tipo de fuente	Porcentaje de energía en México	Porcentaje de energía en el mundo
Carbón		
Gas		
Petróleo		
Otras (sol, viento, cascadas, calor interno de la Tierra)		

De acuerdo con la información que obtuviste, ¿de qué fuente se obtiene la mayor cantidad de electricidad en México? ¿Y en el mundo?

Después de analizar la información de la tabla, ¿consideras que la producción de energía está dañando el ambiente? ¿Por qué?



Al desarrollar este tema realizarás acciones para aprovechar responsablemente la energía en las actividades cotidianas.

También aprenderás acerca de las distintas fuentes de las que se obtiene la energía.

Olla de presión.

TEMA 3

Aprovechamiento de la energía

Importancia de la energía

La población va en aumento y por tanto requiere mayor energía para satisfacer sus necesidades. Al generarse más energía, también aumentan los daños ambientales. ¿Qué podemos hacer para resolver este problema?

Investigación de campo

Investiga, ordena y argumenta.

Organícense en equipos y planteen algunas preguntas a su comunidad escolar con el propósito de investigar qué uso le dan a los combustibles y a la electricidad. Averigüen qué medidas prácticas que favorecen el consumo responsable de la energía eléctrica se pueden realizar. Apliquen el cuestionario por escrito o hagan una entrevista.

Pueden elaborar sus propias preguntas o utilizar las siguientes.

¿Consideras que el uso que le das a los aparatos es el adecuado para no desperdiciar energía?

¿Con qué fuentes de energía funcionan?

¿Cómo se favorece un consumo responsable de energía?

Concentren las respuestas en una tabla como la siguiente.

Aparato	Función	Fuente de energía con la que funciona	Medidas que favorecen el consumo responsable de energía

Presenten sus resultados a sus compañeros y preparen un panel de discusión para llegar a una conclusión sobre el uso que se da a la energía eléctrica.

Comparen las medidas que propusieron los entrevistados para favorecer el consumo responsable de energía y hagan una sola lista con las medidas sugeridas.

Escriban las preguntas y respuestas en su cuaderno. Cada equipo comentará y argumentará sus respuestas para llegar a una conclusión.

Es apremiante inventar nuevas tecnologías que favorezcan el uso de fuentes alternativas de energía que no contaminen y cuyo costo no sea elevado.

El problema se ha vuelto complejo y es necesario que todos participemos para resolverlo. La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee) y el Fideicomiso de Apoyo al Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico hacen algunas sugerencias para llevar a cabo acciones en que tú puedas participar o proponer que las realice un adulto.



- Sustituir los focos incandescentes por focos fluorescentes compactos, porque éstos proporcionan el mismo nivel de iluminación, duran 10 veces más y consumen cuatro veces menos energía eléctrica.

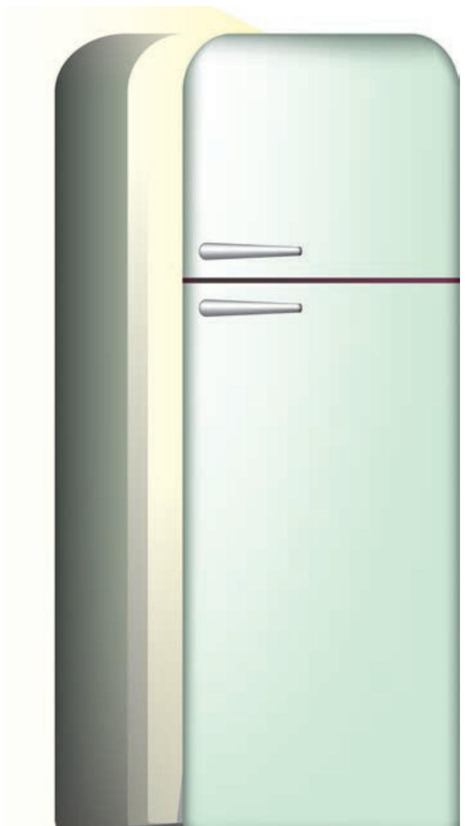


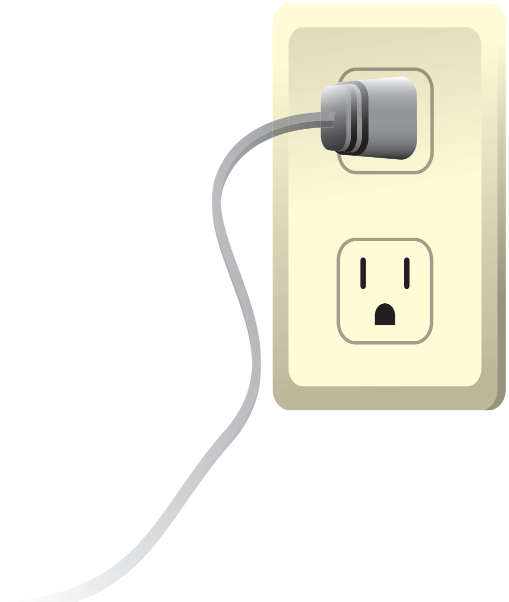
- Juntar la ropa necesaria para que la tina de la lavadora se llene al máximo de su capacidad según indica el instructivo.





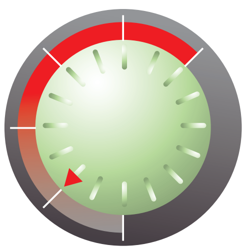
- Disminuir el consumo energético de los refrigeradores llevando a cabo las siguientes acciones: sellar perfectamente la puerta; colocar el refrigerador lejos de la estufa u otra fuente de calor; abrir la puerta lo menos posible; limpiar cada dos meses el cochambre que se acumula en la parte posterior; dejar que se enfríen los alimentos antes de meterlos en él; descongelarlo con regularidad.





- Apagar y desconectar los aparatos eléctricos como el radio, la televisión, los videojuegos, los hornos de microondas, los minicomponentes y las computadoras, cuando no se usen.





- Planchar la mayor cantidad de ropa utilizando el nivel de calor bajo, y no dejar conectada la plancha si no se usa.

- Verificar que las aspas de la licuadora siempre tengan filo y no estén quebradas para que muelan mejor y el motor no trabaje tanto.



- Mantener limpios los aparatos eléctricos, como la aspiradora y el tostador.



- Pintar las paredes de tu casa de colores claros; así habrá una mejor iluminación y se aprovechará más la luz solar.



Otras sugerencias son:

- Revisar que en tu instalación eléctrica no existan puntos calientes o "fugas a tierra".
- Nunca conectar varios aparatos en un mismo contacto.
- Aprovechar al máximo la luz natural.
- Mantener siempre cerrados los "pilotos" y utilizar encendedores (largos) para encender la estufa.
- Cocinar en olla de presión, pues reduce el tiempo de cocción a la mitad.

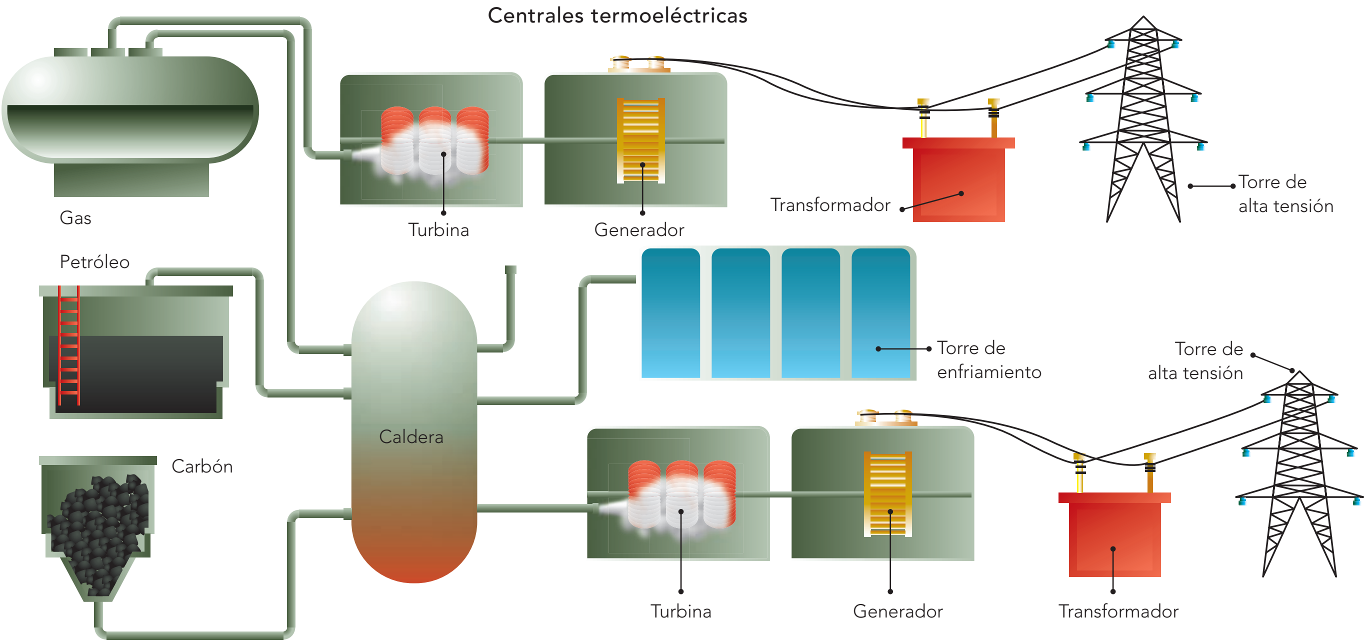
Fuentes de energía convencionales

¿Alguna vez te has preguntado cómo se produce la energía eléctrica?

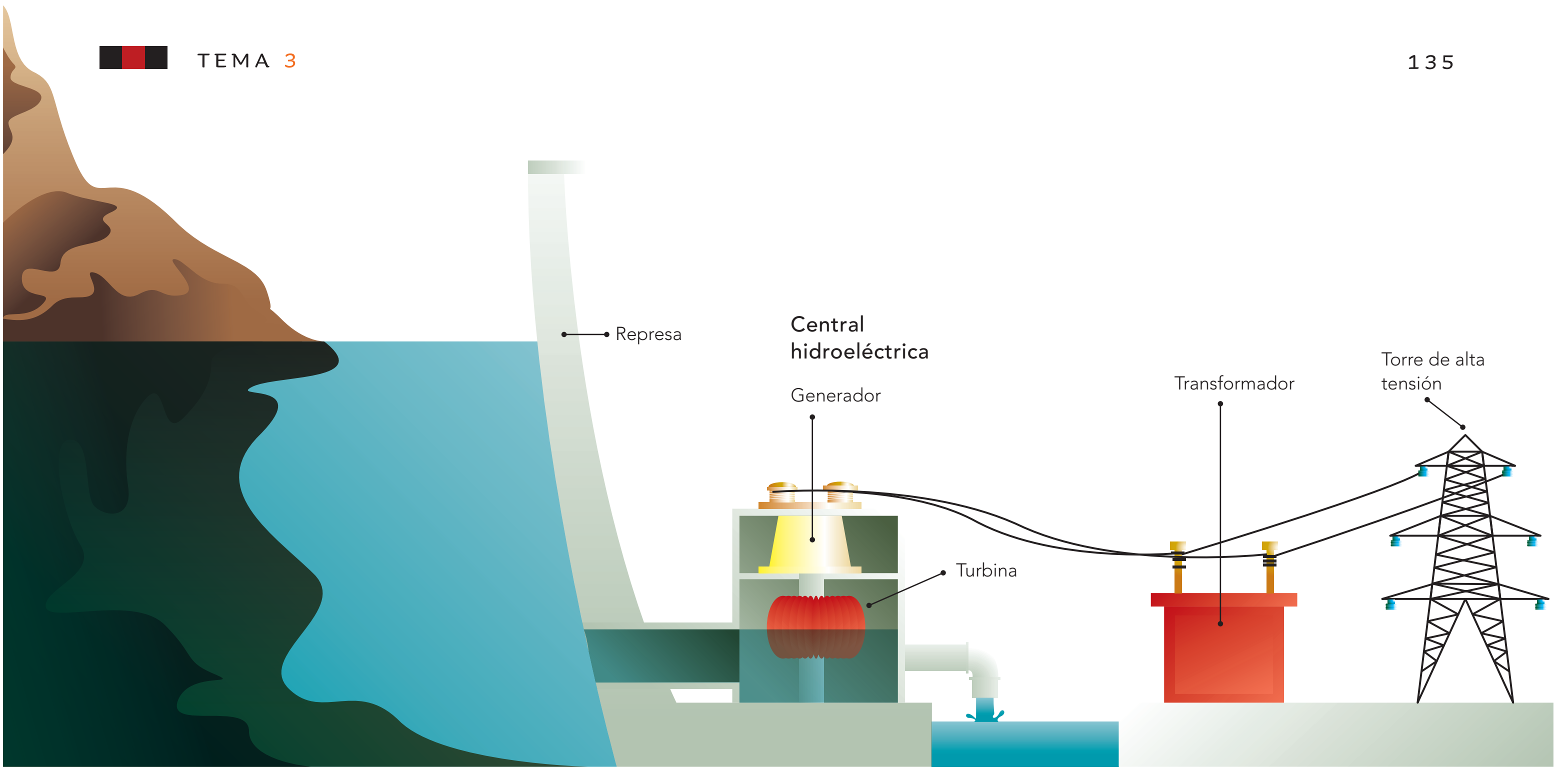
La energía eléctrica que se utiliza se genera en algunos lugares llamados plantas o centrales eléctricas.



Presa en Estados Unidos, donde el agua almacenada se usa para abastecer una central hidroeléctrica.



Muchas de estas centrales eléctricas utilizan carbón como combustible para calentar el agua. El vapor que sale de las calderas hace girar las aspas de grandes turbinas. Estas turbinas se encuentran conectadas a otras máquinas llamadas generadores, que producen electricidad al ponerse en movimiento. La energía que se genera en la central eléctrica se transmite a todas partes a través de cables elaborados con materiales que permiten el paso de la electricidad. Este tipo de central se llama termoeléctrica, porque utiliza el calor como fuente de energía. En México la mayoría de las centrales utiliza petróleo y gas.

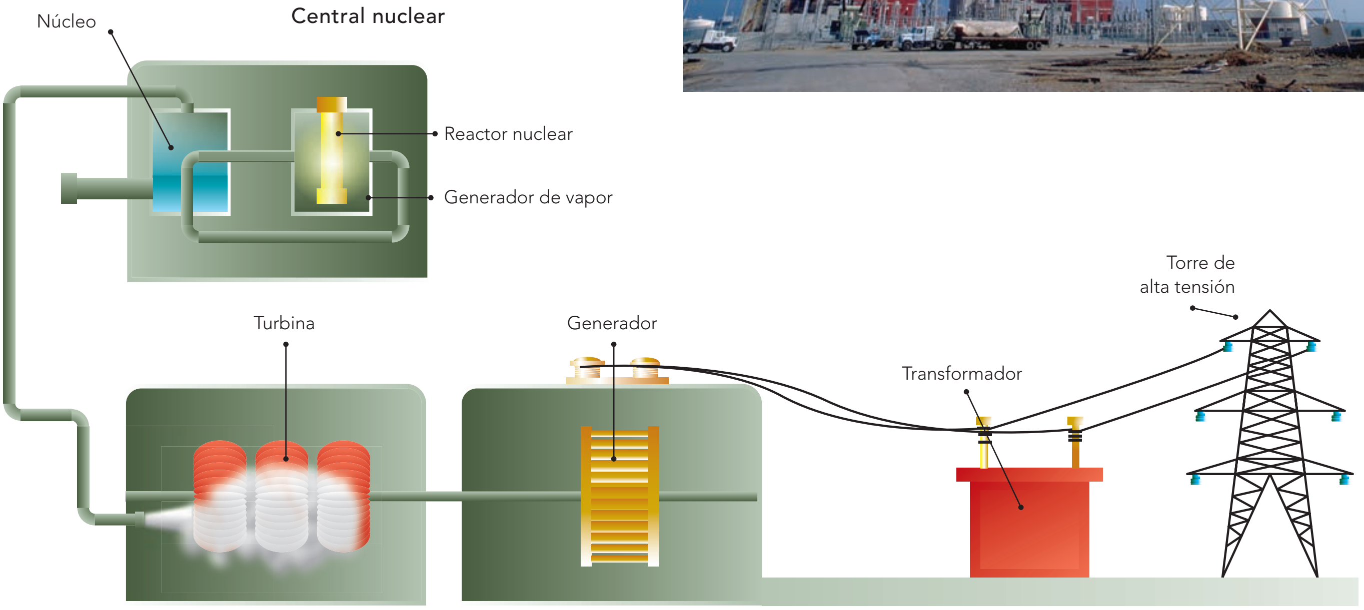


Otros tipos de centrales generadoras de energía son la hidroeléctrica, la eólica y la nuclear.

En nuestro país tenemos una central nucleoeléctrica en el estado de Veracruz. Cuenta con dos unidades generadoras y produce energía eléctrica desde 1990.



Planta nuclear de Laguna Verde. Veracruz, México.



Fuentes de energía alternativa

Debido a que las fuentes convencionales de energía utilizan recursos no renovables (carbón, petróleo y gas) que algún día se agotarán, se han buscado otras fuentes que produzcan energía eléctrica sin que contaminen ni alteren el ambiente y, por tanto, no afecten a la sociedad.

Hasta el momento algunas de las fuentes alternativas de energía que se conocen son: la solar, la geotérmica, la eólica, la de biomasa (desechos orgánicos) y la oceánica (de las mareas y las olas).



Los espejos concentran la luz solar para generar electricidad. Nuevo México.

Las celdas solares (fotovoltaicas que captan la luz) son fuentes alternativas de energía que se utilizan en las viviendas.



La energía solar se aprovecha principalmente para calentar el agua, secar productos agrícolas y proporcionar calefacción a viviendas y edificios con ayuda de paneles o celdas solares. Su uso no afecta al ambiente, pero tiene la desventaja de que es alto el costo de su instalación.

México ocupa el tercer lugar en el mundo en la producción de energía geotérmica en sus centrales de Cerro Prieto, Baja California, y Los Azufres, Michoacán.



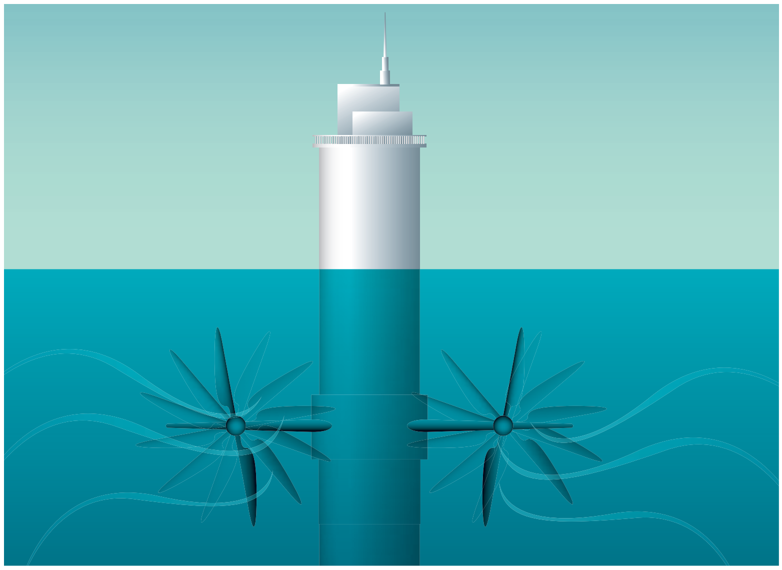
Los Azufres II, cerca de Morelia, Michoacán. El tubo de vapor que se ve al frente es uno de muchos que llevan vapor a alta presión desde la tierra hasta las plantas geotérmicas. El vapor hace girar las turbinas para producir electricidad.

La energía eólica, producida por el movimiento del viento, es una fuente inagotable de energía a bajo costo que no contamina, pero su disponibilidad depende de las zonas con corrientes de aire. Los costos de instalación son altos.

La energía que se obtiene de la biomasa se genera en un biodigestor a partir de los residuos orgánicos, por ejemplo de la basura y el excremento de los animales y los seres humanos, que producen principalmente gas metano (gas natural).

La energía oceánica o maremotriz se obtiene a partir de las corrientes de los océanos, las olas y las mareas.

La energía geotérmica es el calor que genera la Tierra. Se obtiene de depósitos subterráneos que atrapan agua y vapor. Para mantener caliente una casa es suficiente el calor que se genera a 10 metros de profundidad, pero para generar electricidad se requiere extraerlo de dos a diez kilómetros con temperaturas de 70 a 600 °C.



Convertidor de energía oceánica. La fuerza de las corrientes rota el convertidor y genera electricidad. Las turbinas oceánicas son más confiables que las de viento, ya que el cambio de marea es constante y predecible.

El vapor se desplaza por conductos naturales o por perforaciones; sus usos son: mover las aspas del generador para producir electricidad, aguas termales en balnearios, calefacción, extracción de minerales de manantiales y en invernaderos y criaderos de peces. Este sistema tiene poco efecto en el ambiente y representa un gran ahorro energético y económico.



Energía geotérmica en el complejo de Cerro Prieto, cerca de Mexicali, México.

Fuentes alternas

Investiga, analiza y reflexiona.

En equipos, con la información anterior y la que investiguen en libros, revistas, enciclopedias e internet, entre otros recursos, llenen la tabla e indaguen cuáles fuentes ya se aprovechan en el país y qué otras pueden explotarse.

Fuentes de energía alternativa	Uso	Beneficios sociales	Desventajas
Solar			
Eólica			
Geotérmica			
Otras			



Utilicen la tabla de la página 131 y la tabla de esta actividad para realizar un análisis comparativo de los beneficios y las desventajas del uso de fuentes alternativas de energía.

Con su profesor organicen un panel de discusión en el cual el grupo se divida en dos equipos, cada uno con un representante.

Obtengan conclusiones grupales y con la ayuda de su profesor elaboren un folleto de divulgación sobre las fuentes alternativas de energía.

Consulta en...

Pregunta a tu profesor por este libro, se encuentra en la Biblioteca Escolar: Néstor Navarrete, *La energía*, México, SEP-Norma Ediciones, 2004 (Libros del Rincón).

Aerogeneradores en el parque eólico Tehachapi, en California, una de las mayores plantas de generación de electricidad eólica en el mundo. La energía eólica es una importante alternativa ecológica, junto con otras fuentes de energía renovables.

Al desarrollar este proyecto elaborarás herramientas sencillas de acuerdo con las características esperadas para su uso y con diseños existentes.

También evaluarás las herramientas al probarlas y harás propuestas para mejorarlas.

PROYECTO

Construcción de artefactos para satisfacer necesidades

Es el momento de que apliques tus conocimientos, habilidades y aptitudes. Organícense en equipos. Lleven a cabo una investigación sobre cómo elaborar una cámara fotográfica sencilla o un artefacto para aprovechar el sol como fuente de energía para calentar agua y alimentos.

Tomen en cuenta las orientaciones de los siguientes apartados para realizar el proyecto.

Planeación

En equipo, realicen esbozos y esquemas para guiar el desarrollo de su artefacto y determinar los materiales que requieren.

Para elegir su proyecto pueden plantearse las siguientes preguntas.

¿Cómo elaborar una cámara fotográfica sencilla?

¿Cómo aprovechar el sol como fuente de energía para calentar agua y alimentos?

¿Con qué temas del bloque se relaciona el proyecto?

¿Se requieren cuidados o condiciones especiales para la operación del artefacto o para que resista el uso?

¿Cómo funciona?

¿Qué materiales de su localidad podrían utilizar?

¿Pueden usar materiales reutilizables?

Desarrollo

Cada equipo asignará una labor específica a cada uno de sus integrantes, con el propósito de que todos participen y el trabajo en equipo sea organizado y colaborativo.

Comunicación

En este paso se deben presentar a la comunidad la investigación y los resultados obtenidos en la elaboración de artefactos. Para ello elaboren un informe que muestre el modelo del artefacto en un periódico mural, folleto, presentación en computadora, videos, conferencia, boletín, entre otras opciones.

Evaluación

En equipo, identifiquen los logros, las dificultades, retos y oportunidades para la elaboración del producto y para lograr nuevos aprendizajes y aplicaciones en beneficio de la comunidad.

En grupo, intercambien puntos de vista en relación con los artefactos elaborados por otros equipos.

Algunas de las preguntas que pueden servir de referencia para autoevaluar y coevaluar sus artefactos pueden ser las siguientes.

- Efectividad: ¿funciona?
- Confiabilidad: ¿funciona siempre?
- Durabilidad: ¿resiste el uso?
- Beneficios: ¿cómo ayuda a las personas?
- Costos: ¿son razonables el costo económico y el esfuerzo humano implicados?
- Relación con el ambiente: ¿evita el consumo innecesario de energía y recursos, así como la contaminación?

¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este proyecto? ______________________

Comparen los productos realizados en el grupo, con el fin de reflexionar acerca de la diversidad de soluciones para el desarrollo de cada uno, por ejemplo, acerca de los materiales empleados, las dificultades surgidas, el manejo y funcionamiento del producto.

Con base en los resultados de la comparación pueden tener evidencias para proponer mejoras a su diseño.

¿Por qué es importante la tarea que realizó cada integrante del equipo? ______________________

Al observar la presentación de los proyectos:

¿Hay materiales que podrían complementar y mejorar el tuyo? ______________________

¿Hay materiales de tu proyecto que podrían complementar y mejorar los otros proyectos? ______________________

Evaluación

Con base en lo que aprendiste en este bloque, lee con atención la pregunta y contesta:

1. La Secretaría de Salud recomienda a la población no usar ningún tipo de lentes que corrijan algún problema de la visión sin la supervisión de un médico. Describe brevemente cómo los anteojos pueden corregir problemas de salud visual.

2. Las siguientes son acciones propuestas por la Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía.

   a) Apagar y desconectar los aparatos eléctricos cuando no se usen.
   b) Sustituir los focos incandescentes por focos fluorescentes compactos.
   c) Utilizar pinturas de colores claros para pintar las paredes de la casa.
   d) Mantener limpios los aparatos eléctricos.

   ¿Qué efecto tienen estas acciones en el ambiente y en la salud del ser humano?

3. ¿Cuál de las siguientes opciones completa la frase?

   La energía de la biomasa se produce a partir de.................... ( )

   a) Paneles o celdas solares.
   b) Residuos orgánicos.
   c) Depósitos subterráneos de agua y vapor.
   d) Corrientes oceánicas, olas y mareas.

Autoevaluación

Es momento de que revises lo que has aprendido después de trabajar en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste. Así podrás conocer cómo fue tu desempeño al trabajar en equipo y de manera personal.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Comparo la formación de imágenes en espejos y lentes y la relaciono con el funcionamiento de algunos aparatos ópticos.	○	○	○
Decido y colaboro en acciones que promuevan el aprovechamiento responsable de energía a partir del análisis de mi consumo en actividades cotidianas.	○	○	○

	Siempre	A veces	Casi nunca
Escuché y valoré las opiniones de mis compañeros.	○	○	○
Colaboré para que el trabajo se llevara a cabo como lo planeamos.	○	○	○

Me propongo mejorar en: ______________________________

____

____

____

____

____



BLOQUE V

¿Cómo conocemos?

ÁMBITOS:

- EL CAMBIO Y LAS INTERACCIONES
- LA TECNOLOGÍA

Observatorio radioastronómico Very Large Array (VLA) cerca de Socorro, Nuevo México. Es el más grande del mundo, consiste en 27 antenas de plato, cada una de 25 metros de diámetro. Los platos se pueden mover en diferentes posiciones a lo largo de los brazos de una red ferroviaria en forma de Y. Los datos obtenidos por los platos de las antenas se combinan para formar un equipo de radio que produce una sola imagen, a manera de plato único de un radiotelescopio gigante.

Durante el desarrollo de este tema aprenderás a describir los componentes básicos del universo con base en sus principales características.

También reconocerás las contribuciones de la ciencia y la tecnología al conocimiento del universo.

TEMA 1

Conocimiento de las características del universo

El universo siempre ha sido un misterio para los seres humanos y, aunque hoy sabemos muchas cosas de él, todavía es un gran enigma.



Galaxia espiral NGC 1672 tomada con el telescopio espacial Hubble. Esta imagen muestra detalles de las nubes de formación estelar de la galaxia, incluyendo bandas oscuras de polvo interestelar. Está a más de 60 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Dorado.

Lo que se conoce actualmente del universo o cosmos ha permitido dar respuestas aproximadas a interrogantes tales como: ¿Qué es el universo? ¿Qué son las galaxias? ¿Qué forma tienen? ¿Los planetas emiten luz? ¿De qué están hechos los cometas?

Comenten en grupo lo que ya saben al respecto. En una hoja escriban y dibujen sus ideas; luego peguen sus trabajos en algún lugar apropiado del salón.

El universo es el conjunto de todo lo que existe, y no sólo lo que está cerca de nosotros, también lo que está a distancias incalculables. De acuerdo con los datos que publicó en marzo de 2009 la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio (NASA), se piensa que el universo tiene aproximadamente 13 700 millones de años de antigüedad.

Entre sus diversos componentes se encuentra la materia visible, como las galaxias, las estrellas, los planetas, los satélites y los cometas, además de polvos, gases y materia no visible.

Los componentes del universo tienen características que nos permiten diferenciarlos y conocerlos; a continuación estudiarás algunas de ellas.



Galaxias en colisión captadas por los telescopios espaciales Hubble y Spitzer; ambos están en órbita terrestre. Estas galaxias comenzaron a chocar hace 40 millones de años, y tomarán otros tantos para combinarse. Están a 140 millones de años luz de la Tierra, en la constelación Can Mayor.

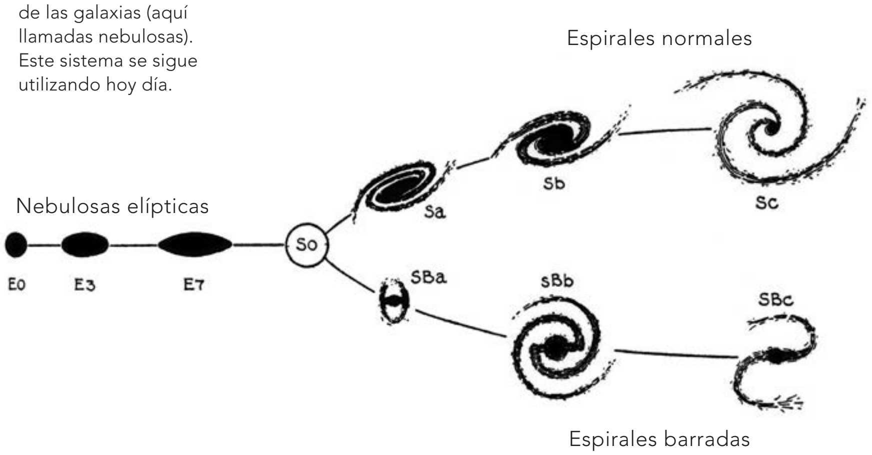
Las galaxias

Las galaxias son grandes concentraciones de estrellas, planetas, polvo y gases. Aunque hasta ahora no se ha podido calcular con exactitud su cantidad, se sabe que en el universo hay billones de galaxias y que tienen diferentes tamaños.

Se agrupan formando cúmulos y supercúmulos, es decir, pequeñas y grandes acumulaciones de galaxias.

Las galaxias se mueven en el universo alejándose unas de otras, pero en ocasiones llegan a chocar. En 1936 Edwin Hubble las clasificó de acuerdo con su forma en: elípticas y espirales. Actualmente a esta clasificación se añadió la de irregulares.

El diagrama, publicado en *El reino de las nebulosas* (1936), muestra la clasificación de las galaxias (aquí llamadas nebulosas). Este sistema se sigue utilizando hoy día.



Las galaxias elípticas tienen poco polvo y gas. La luz que emiten es roja o amarilla y proviene principalmente de las estrellas viejas que las conforman.

Las galaxias espirales están compuestas de estrellas jóvenes y viejas; en el núcleo generalmente se encuentran las de mayor edad. La luz que emiten es anaranjada. En los brazos de las espirales se ubican las estrellas de menor edad; en esa zona el color de la luz es azul o blanco. Comparadas con las elípticas, contienen mayor cantidad de polvo y gas.

Las galaxias irregulares no entran en la clasificación propuesta por Hubble: se componen de estrellas jóvenes, por lo que emiten luz de color azul o blanco. En comparación con las espirales, tienen mayor contenido de polvo y gas.

Nuestro sistema solar forma parte de una galaxia llamada Vía Láctea, denominada así porque al observarla, en el pasado, los griegos dijeron que su apariencia era como de un camino lechoso. La galaxia que se encuentra más cerca de la Vía Láctea se llama Andrómeda.



Galaxia espiral que está a 55 millones de años luz de la Tierra, en la constelación de Antlia.



Constelación Cruz del Sur, que forma parte de la Vía Láctea.

Las estrellas

Las estrellas son cuerpos semejantes a una esfera, son de diferentes tamaños y emiten luz. El brillo que observamos de ellas depende, entre otros factores, de la distancia a la que se encuentran de nuestro planeta, de su tamaño y de su composición.

Al observarlas, las estrellas más cercanas y las más grandes se ven más brillantes. En cuanto a su composición, la brillantez depende de los materiales que contienen; con el paso del tiempo éstos se transforman y cambia la cantidad de luz que emiten las estrellas y, por tanto, la que percibimos de ellas cuando las observamos.

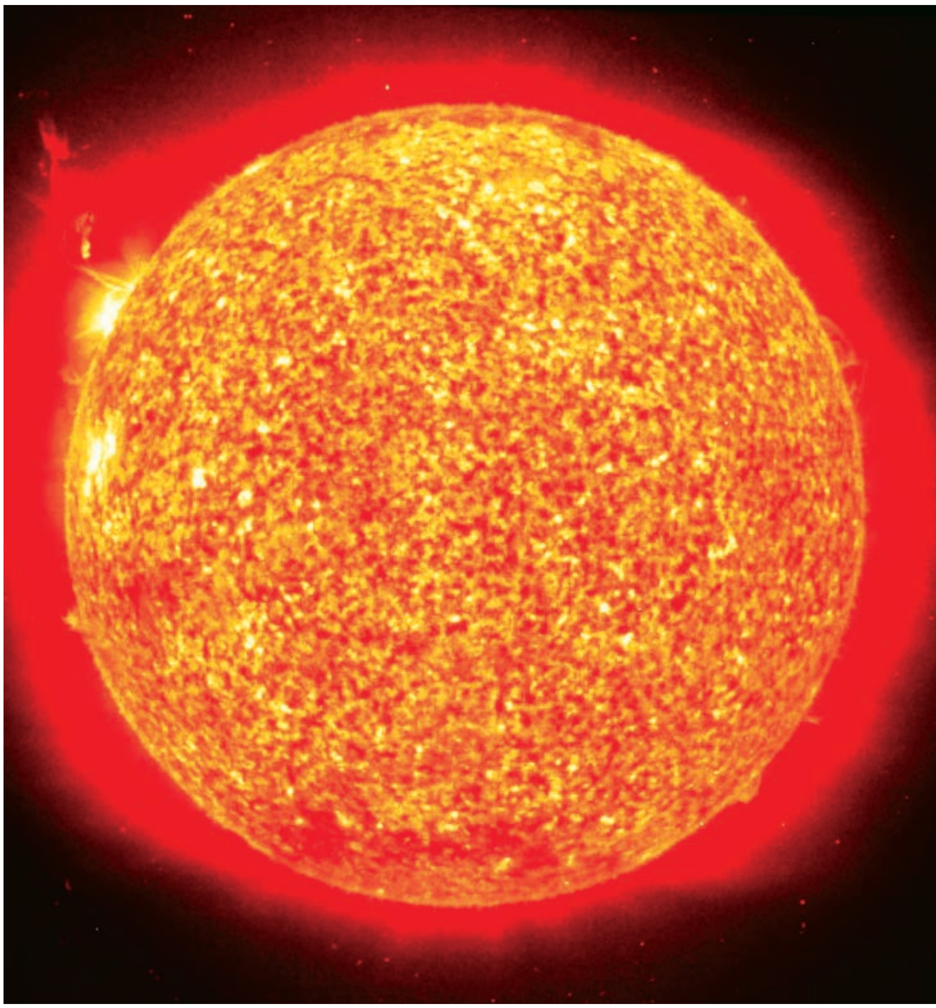
El color de las estrellas depende de su edad, por ejemplo, las estrellas jóvenes emiten un color blanco, mientras que al envejecer el color de la luz que emiten varía del amarillo al rojo hasta que mueren.

En la antigüedad la humanidad pensaba que las estrellas eran luces pequeñas, y al unirlas con líneas imaginarias elaboraron figuras a las que dieron el nombre de constelaciones.

El Sol es la estrella y el cuerpo de mayor tamaño del sistema solar. Salvo él, todas las estrellas se encuentran a distancias muy grandes de nuestro planeta; por tal motivo, aunque se desplazan parecen inmóviles. En otros tiempos se llegó a pensar que estaban fijas.



Diagrama que muestra el tamaño relativo de los ocho planetas respecto del Sol, y los planetoides Ceres (entre Marte y Júpiter), Plutón y Eris (después de Neptuno).



El Sol aparece granulado debido a la turbulencia de gases. Alrededor del borde del Sol aumentan las corrientes de un material llamado helio, que está a una temperatura de 60000 °C.

Como las estrellas se encuentran a grandes distancias, los cambios relativos de su posición sólo pueden percibirse después de mucho tiempo, es decir, de siglos. Sus cambios de ubicación observables en breves periodos se deben a la rotación y traslación de nuestro planeta.

Al rotar, la Tierra gira sobre un eje imaginario, produciendo el día y la noche. Debido a la brillantez del Sol, las estrellas no se pueden observar durante el día.



Cinturón de Orión.



Cinturón de Orión con sus estrellas Alnilam, Alnitak y Mintaka.

Durante las noches las constelaciones se observan más lejos o más cerca en determinadas épocas del año. Esto sucede debido a la orientación de la Tierra y sus cambios de posición durante el movimiento de traslación. Por ejemplo, el Cinturón de Orión es visible en el hemisferio norte entre los meses de noviembre y febrero.

Al estudiar sus características, los seres humanos siempre se han preguntado el número de estrellas existentes en el cosmos y el número de estrellas que se pueden contar en el cielo nocturno observable.

El contador de estrellas

Observa, analiza y comunica.

Aunque las estrellas no son cuerpos cercanos a nuestro planeta, los seres humanos han ideado varias formas de obtener información acerca de estos componentes del cosmos. ¿Alguna vez te has preguntado cuántas estrellas se pueden contar en el cielo nocturno a simple vista?

Esta actividad la realizarás como tarea; puedes hacerla de manera individual, pero será más divertida si la realizas en equipo.

Elabora el contador de estrellas en el salón de clases y con la colaboración de tu maestro.

Materiales:

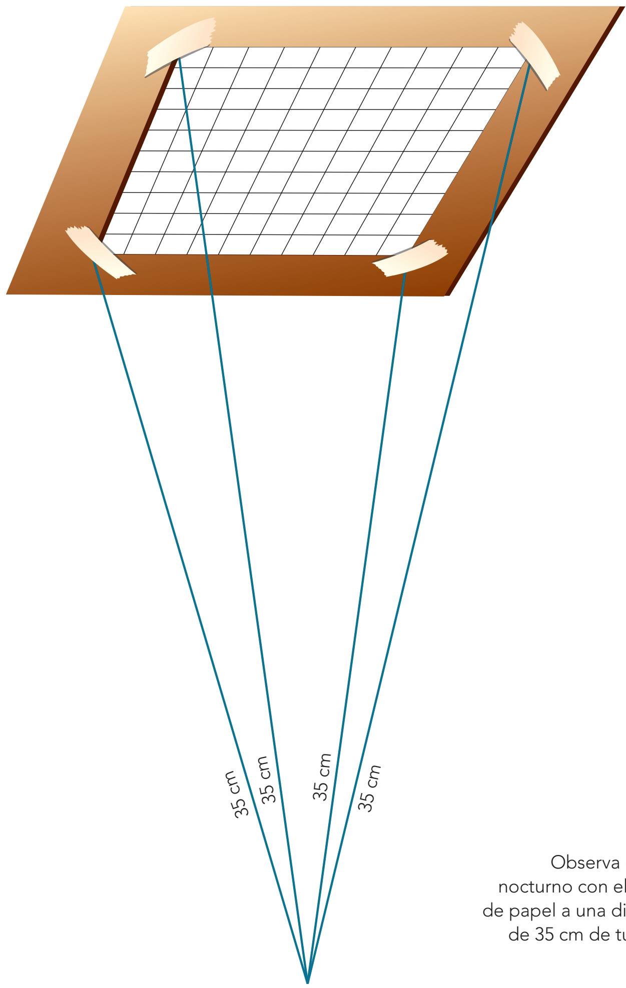
- Tijeras
- 4 tramos de hilo de cáñamo de 35 cm
- Una regla de 30 cm
- 2 hojas de papel
- Un pedazo de cartón de 25 × 25 cm
- Cinta adhesiva

Debes hacer la actividad en una noche en la que no haya nubes, para que puedas observar las estrellas con claridad.

Divide el cielo en 10 regiones cuadradas, de modo que para la actividad tu cielo de análisis será el equivalente a 10 regiones.

Traza en el cartón un cuadrado de 20 × 20 cm. En él, haz una marca o punto a 2.5 cm de cada esquina; con estos puntos dibuja un marco alrededor del cuadrado y recórtalo. Este marco representará una de las 10 regiones en las que dividiste tu cielo de análisis. Con la cinta adhesiva pega un extremo de cada tramo de hilo en cada una de las cuatro esquinas del cuadrado (observa la imagen).

Con este instrumento saldrás durante la noche al lugar que hayas elegido para hacer tus observaciones. Coloca el extremo suelto de uno de los hilos cerca de uno de tus ojos.



Observa el cielo nocturno con el marco de papel a una distancia de 35 cm de tus ojos.

Cuenta las estrellas que veas dentro del marco (recuerda lo que aprendiste acerca de la diferencia entre planeta y estrella en quinto grado). Escribe en la hoja el dato obtenido, vuelve a contar ocho veces más, anota tus resultados y elabora una tabla con los datos. Piensa y responde: ¿para qué elaboras una tabla de datos?

Suma el número de estrellas que contaste en cada una de las ocho muestras y calcula la media. ¿Por qué es adecuado calcular la media? ¿Qué sucede con la cantidad que se desea medir si sólo realizas un conteo?

Has calculado el promedio del número de estrellas durante ocho observaciones en una misma región. Como dividiste tu cielo de análisis en 10 regiones, multiplica por 10 la cantidad de estrellas promedio. ¿Qué sucederá con tus cálculos si no haces esta última multiplicación?

Reflexiona sobre lo observado durante esta actividad: en una noche sin nubes ni neblina y a simple vista es posible observar entre 1 500 y 2 000 estrellas. ¿Cuántas pudiste contar? Es muy probable que el número que calculaste sea menor que 1 500; si así fue, uno de los motivos que te impidieron ver la cantidad esperada fue la contaminación lumínica.



Contaminación lumínica de Europa vista desde el espacio durante la noche.



El uso excesivo de fuentes de luz produce contaminación lumínica en el distrito de Shinjuku, Tokio, Japón.

De manera cotidiana usamos mucha luz en la calle, en la casa y en los lugares donde realizamos nuestras actividades durante la noche. Con esto originamos el resplandor que nos impide distinguir todas las estrellas del cielo nocturno y disfrutarlas.

Otro aspecto en el que vale la pena reflexionar es que, durante esta actividad, llevaste a cabo el registro de datos y la secuencia de acciones, lo cual propicia que elabores conocimientos del universo mediante el análisis, la reflexión y la organización de tus ideas.

Ahora analiza los resultados: es necesario hacer consideraciones sobre el sentido de la vista, pues éste es limitado y no nos permite percibir todas las estrellas en el cielo nocturno. Para hacer investigaciones más detalladas y minuciosas es necesario usar, en lugar del marco de papel, otro tipo de instrumentos, como el telescopio.

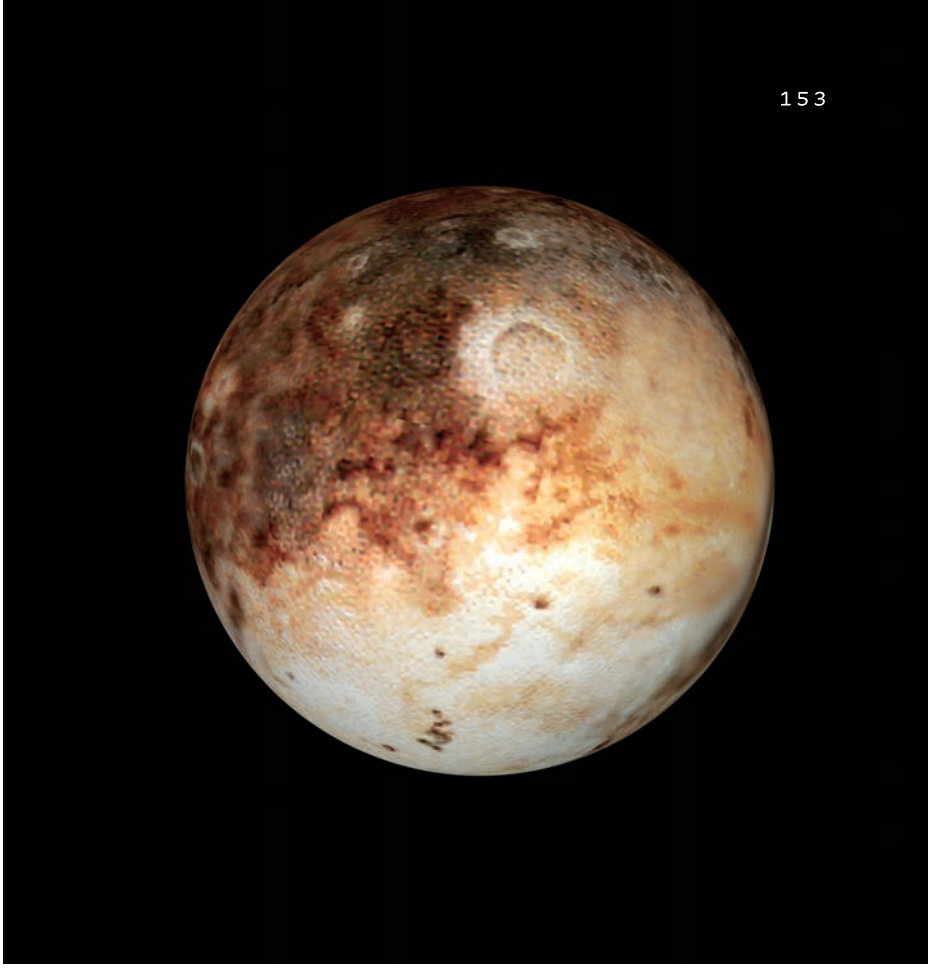
Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.dgdc.unam.mx/>,<http://www.cedicyt.ipn.mx/Planetario/Paginas/Sala-de-Astronomia.aspx>,<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/80/mundos-como-la-tierra> y <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **universo**. Entra a la página de la NASA <http://www.lanasa.net/>.

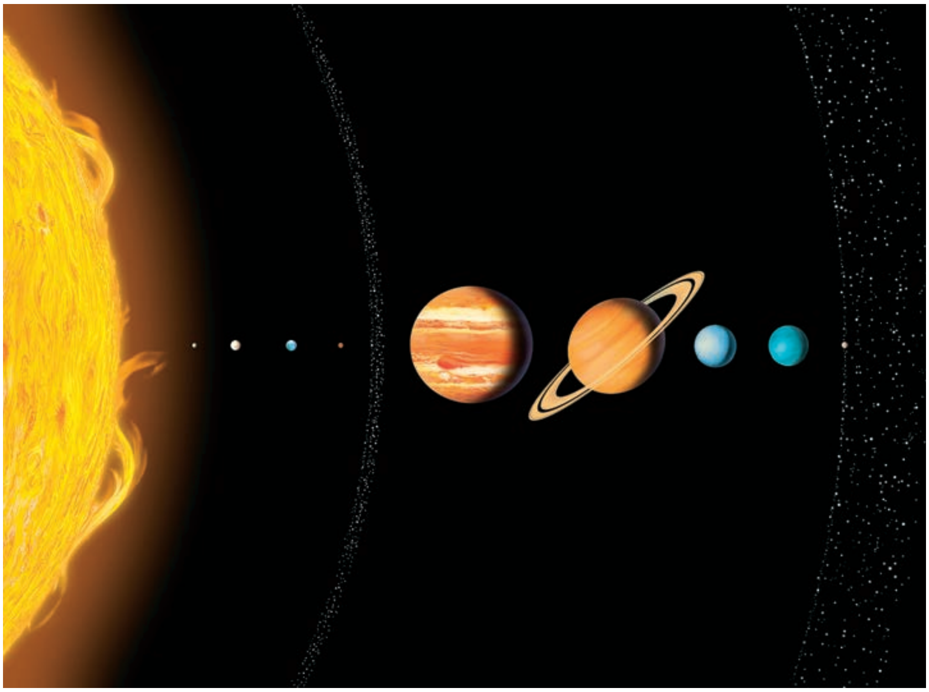
Los planetas

Los planetas son cuerpos opacos de distintos tamaños que reflejan la luz que reciben. Actualmente se considera que hay ocho planetas en el sistema solar.

Tienen distintos movimientos, como son el de traslación y el de rotación. Durante el movimiento de rotación los planetas giran alrededor de un eje imaginario conocido como eje de rotación; en el movimiento de traslación se mueven en torno al Sol describiendo trayectorias elípticas.



Plutón fue reclasificado como planeta enano o planetoide en agosto de 2006.



Posición de los ocho planetas del sistema solar. De izquierda a derecha: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y el planetoide Plutón.

Se han clasificado de diversas formas, por ejemplo, en rocosos y gaseosos. Marte, Tierra, Venus y Mercurio son planetas rocosos: tienen núcleo metálico y una superficie rocosa formada por minerales llamados silicatos.

Neptuno, Urano, Saturno y Júpiter tienen varios satélites naturales y anillos. Son conocidos como jovianos debido a su similitud, respecto a su tamaño y composición, con Júpiter: son planetas gigantes, están formados principalmente por agua y por dos gases, el hidrógeno y el helio. Su núcleo es pequeño, de roca o metal.

Otra manera de clasificarlos es de acuerdo con su distancia respecto del Sol; en este caso reciben el nombre de planetas interiores y planetas exteriores. Los interiores son Mercurio, Venus, Tierra y Marte; y los exteriores, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.



La forma de estos cuerpos celestes es semejante a una esfera. ¿Alguna vez te has preguntado por qué no hay planetas con forma de cubo o pirámide?

¿Pirámides o esferas?

Observa, analiza y comunica.

Materiales:

- Un vaso de vidrio
- 150 ml de agua
- Limadura o polvo de hierro
- Un imán con forma rectangular o de herradura

Salgan al patio de la escuela y diríjanse al asta. De manera ordenada, todos traten de tocarla con una mano al mismo tiempo. Observen y respondan, ¿qué figura formó el grupo al tocar el asta?

Ahora regresen al salón de clases y formen equipos para trabajar.

Viertan el agua en el vaso y añadan la limadura o el polvo de hierro. Sujeten el imán con una mano e introdúzcanlo en el agua, acérquenlo al hierro sin que lo toque. Observen lo que sucede. ¿Qué figura forma el polvo o limadura de hierro al pegarse al imán?

Al querer tocar con sus manos el asta, el grupo formó un círculo. Por otro lado, el extremo del imán atrae materiales magnéticos como el hierro. Al introducir el imán en el agua, el hierro se ordena alrededor del extremo del imán y toma forma semiesférica.

Relaciona estas experiencias con la forma que tienen los planetas. Éstos se originan a partir de polvo y gases; sus masas se atraen entre sí por efecto de su gravedad y se unen hasta formar una roca, y luego por la rotación toman forma de esfera.

Elaboren en su cuaderno un resumen de lo que aprendieron sobre la forma de los planetas.

Al reflexionar toma en cuenta que el magnetismo es comparable pero no equivalente a la fuerza de gravedad.

Un dato interesante

En el año 1930 un astrónomo llamado Clyde W. Tombaugh descubrió de manera casual un astro que fue clasificado como planeta y recibió el nombre de Plutón. Durante la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (IAU, por sus siglas en inglés) celebrada en agosto del año 2006 en Praga, Plutón fue reclasificado y ahora se considera como planeta enano o planetoide.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://comoves.unam.mx/raf_123_03.html>, <http://www.cedicyt.ipn.mx/Planetario/Paginas/Sala-de-Astronomia.aspx> y <http://basica.primariatic.sep.gob.mx>. En la pestaña Busca, anota **sistema solar**.

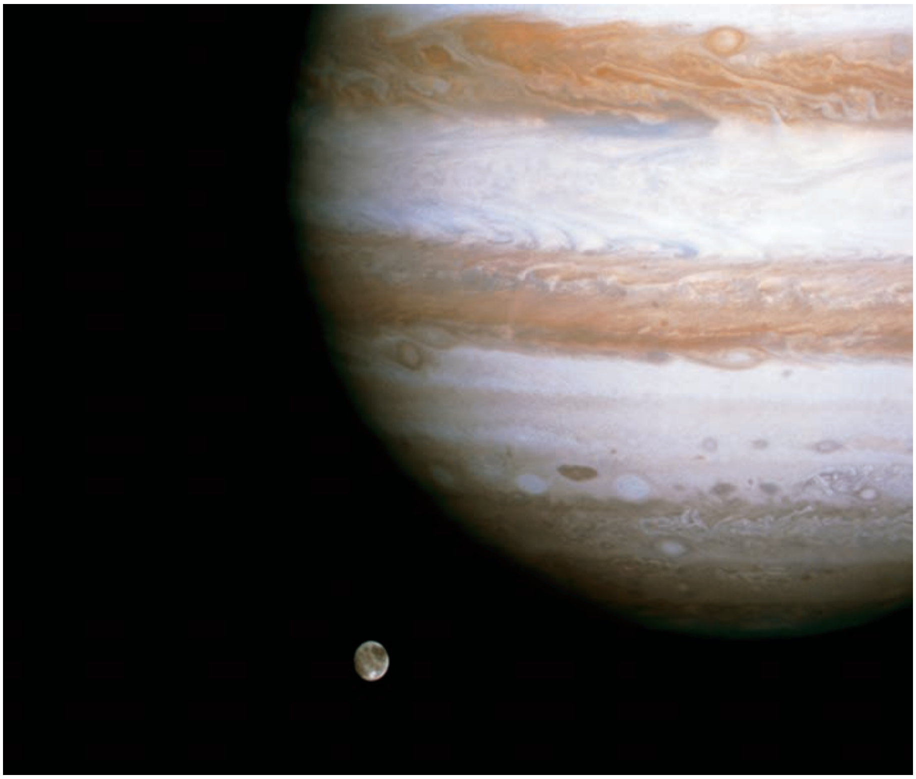
Los satélites

Los satélites son cuerpos celestes que se mueven en torno a los planetas. Los hay de dos tipos: naturales y artificiales. Un satélite natural es un cuerpo opaco que refleja la luz. Gira alrededor de un cuerpo de mayor tamaño y su forma puede variar.

En el sistema solar hay un gran número de satélites naturales; aún no se conoce con exactitud la cantidad, pero las investigaciones en torno al universo realizadas hasta agosto de 2004 han permitido saber que Júpiter tiene 64. ¿Te imaginas cómo se vería el cielo nocturno desde nuestro planeta si éste tuviera más satélites? Dibújalo en tu cuaderno.



La Luna, satélite natural de la Tierra.



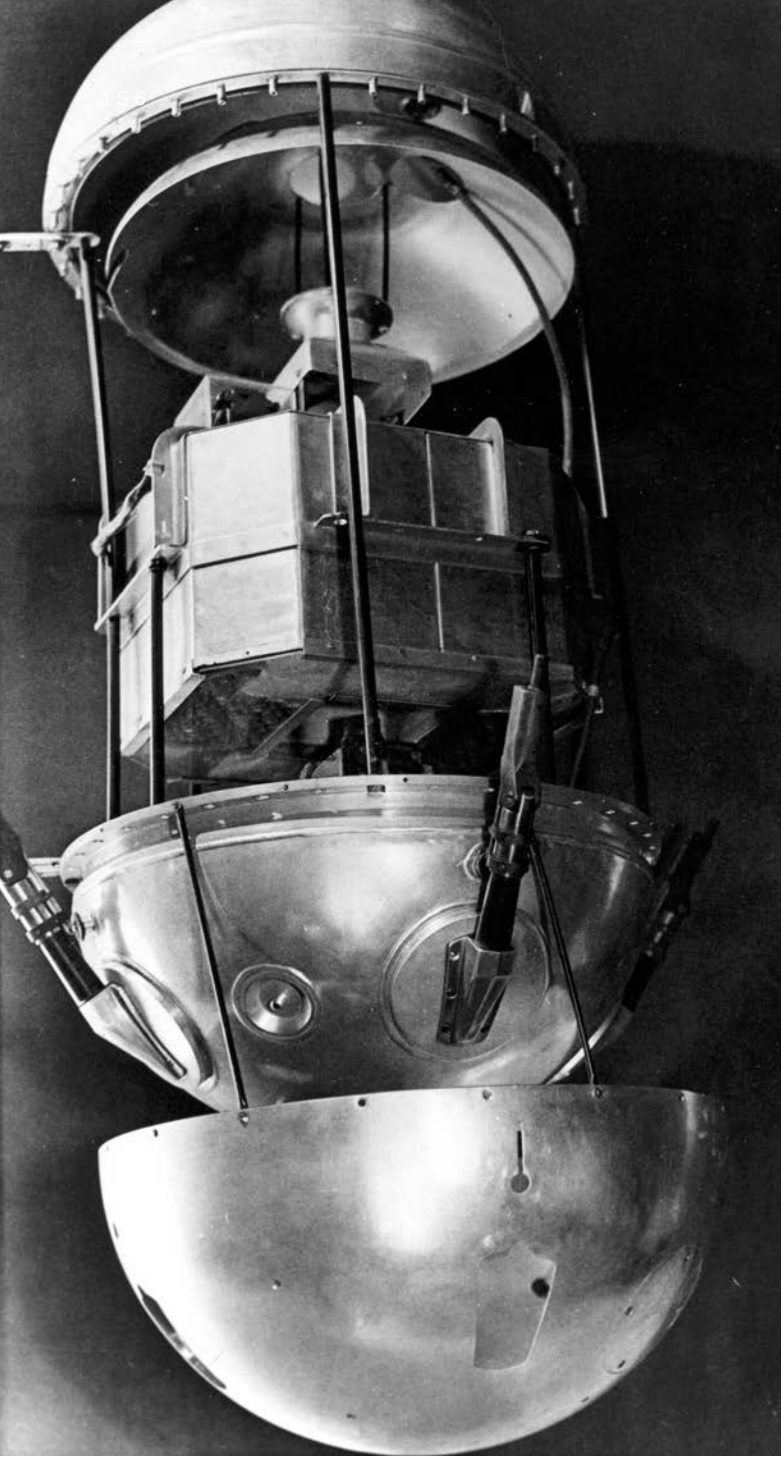
Ganímedes, satélite natural de Júpiter que sólo se puede observar con telescopio.

Los satélites naturales

Registra, analiza y comunica.

La mayor parte de los planetas de nuestro sistema solar tienen satélites naturales. ¿Cuántos satélites naturales del sistema solar se conocen además de la Luna? Organícense en equipos para buscar en internet y en libros de la Biblioteca Escolar información acerca del número de satélites de todos los planetas del sistema solar. Elaboren una tabla de datos en su cuaderno e incluyan el nombre de algunos de ellos.

Durante su investigación respondan a las siguientes preguntas: ¿Cuántos satélites naturales del sistema solar se conocen además de la Luna? ¿Qué origen tienen sus nombres? ¿Cuál es el planeta que tiene más satélites naturales? ¿Cómo se llaman los planetas que no tienen satélites naturales? Comparen sus respuestas con las de los demás equipos.



El *Sputnik I* tenía aproximadamente el tamaño de una pelota de basquetbol y un peso de 83.5 kilos.

Los satélites artificiales son objetos que los seres humanos han construido, enviado al espacio y puesto en órbita alrededor de la Tierra. Tienen formas y tamaños diversos.

Se han elaborado con distintos propósitos. Por ejemplo, de manera común recibimos en nuestras casas señales de televisión o nos comunicamos a través del teléfono; todo esto se lleva a cabo mediante los satélites artificiales.

También son muy útiles en el campo de la investigación, ya que permiten obtener y transmitir información relevante acerca del clima; además se usan para guiar la navegación marítima, terrestre y aérea. Debido a los avances en el campo de la tecnología y de la ciencia, su uso es cada vez más amplio, al punto de que, además de transmitir y distribuir información de nuestro planeta, actualmente también se emplean para realizar investigaciones sobre el universo, como es el caso del satélite Osumi.

El primer satélite artificial colocado en el espacio fue el *Sputnik I*, el 4 de octubre de 1957.

Un dato interesante

En 1945 el escritor y científico inglés Arthur C. Clarke dio a conocer un artículo que en ese entonces se calificó como fantasioso y que se llamaba "Repetidores extraterrestres". En él mencionaba que era posible la transmisión de señales de televisión y radio a largas distancias sin el uso de cables. Explicó que con tres satélites artificiales que giraran en torno a la Tierra, colocados en lugares específicos y equipados con instrumentos para poder recibir y enviar las señales, sería posible transmitirlas entre el satélite y uno o varios lugares de la Tierra. La noticia no fue tomada en serio, pues entonces se pensó que era imposible realizar su propuesta.



El cometa Kohoutek fue visto el 7 de marzo de 1973 y volverá a aparecer dentro de 75 mil años.

Los cometas

Los cometas tienen diversos tamaños, pero al ser comparados con los planetas del sistema solar resultan ser cuerpos pequeños. Su forma es irregular, tienen un núcleo sólido hecho de hielo y roca con cantidades variables de hierro, magnesio, sodio, metano y amoniaco, entre otros componentes, mientras que su superficie está integrada por gases y polvo.

Se mueven alrededor del Sol describiendo órbitas que son más alargadas que las de los planetas, y a medida que se acercan a él, el hielo se sublima, es decir, pasa del estado sólido al gaseoso. El hielo, al sublimarse, se desprende y arrastra partículas de polvo que reflejan la luz del Sol, y que brillan más a medida que el cometa se acerca a él. Cuando el viento solar golpea al cometa se produce la cola luminosa o cabellera.

Uno de los lugares de donde se piensa que proceden los cometas se conoce como Cinturón de Kuiper, que es una zona ubicada después de la órbita de Neptuno.

Los cometas: vagabundos del sistema solar

Investiga, elabora y comunica.

¿Qué forma tienen las órbitas de los cometas? ¿Qué es la Nube de Oort? Organícense en equipo para investigarlo.

Materiales:

- Piedritas de diferentes tamaños
- Pegamento blanco
- Un pliego de cartulina
- Marcadores de colores

Busquen información acerca de los cometas; consulten en internet y en la Biblioteca Escolar. También será necesario que investiguen el significado de las palabras que no conozcan. Recuerden que uno de los lugares de donde se piensa que provienen los cometas es el Cinturón de Kuiper; ahora investiguen el nombre del otro lugar de donde pueden proceder.

Elaboren una maqueta, explíquenla a sus compañeros de clase, y compartan el resultado de su investigación. Hagan un cartel y lleven a cabo una exposición en el periódico mural de la escuela.

Consulta en...

Para profundizar en el tema, entra a <http://www.comoves.unam.mx/numeros/indice/32>; allí encontrarás Satélites artificiales: ampliación de nuestras fronteras.

Un dato interesante

En el pasado la humanidad creía que los cometas eran portadores de calamidades como guerras, terremotos y muertes, o que eran presagio de grandes acontecimientos. Fray Bernardino de Sahagún, refiriéndose a las creencias de los mexicas, escribió:

> Llamaba esta gente al cometa citlalin popoca, que quiere decir "estrella que humea". Teníanle por pronóstico de la muerte de algún príncipe o rey, o de guerra, o de hambre [...] decían que siempre que la inflamación [la cauda o cabellera] caía sobre alguna cosa viva [...] donde hería se criaba un gusano...

Fray Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de Nueva España.*

En 1066 Guillermo el Conquistador, rey de Normandía, atacó Inglaterra, y los historiadores registraron que el pueblo normando fue guiado por un cometa durante la invasión.

En la actualidad este cometa lleva el nombre de Halley y hay quienes calculan que se trata de lo que conocemos como la estrella de Belén.

En la Capilla de la Arena, ubicada en una población de Italia conocida como Padua, Giotto di Bondone pintó, en 1304, su obra titulada *La adoración de los Magos*; en ella es posible observar la imagen de un cuerpo celeste, que se piensa es el Halley.

Moctezuma II observando el paso de un cometa. *Códice Durán.*



El cometa Halley fue bordado en el siglo XI en el Tapiz de Bayeux.

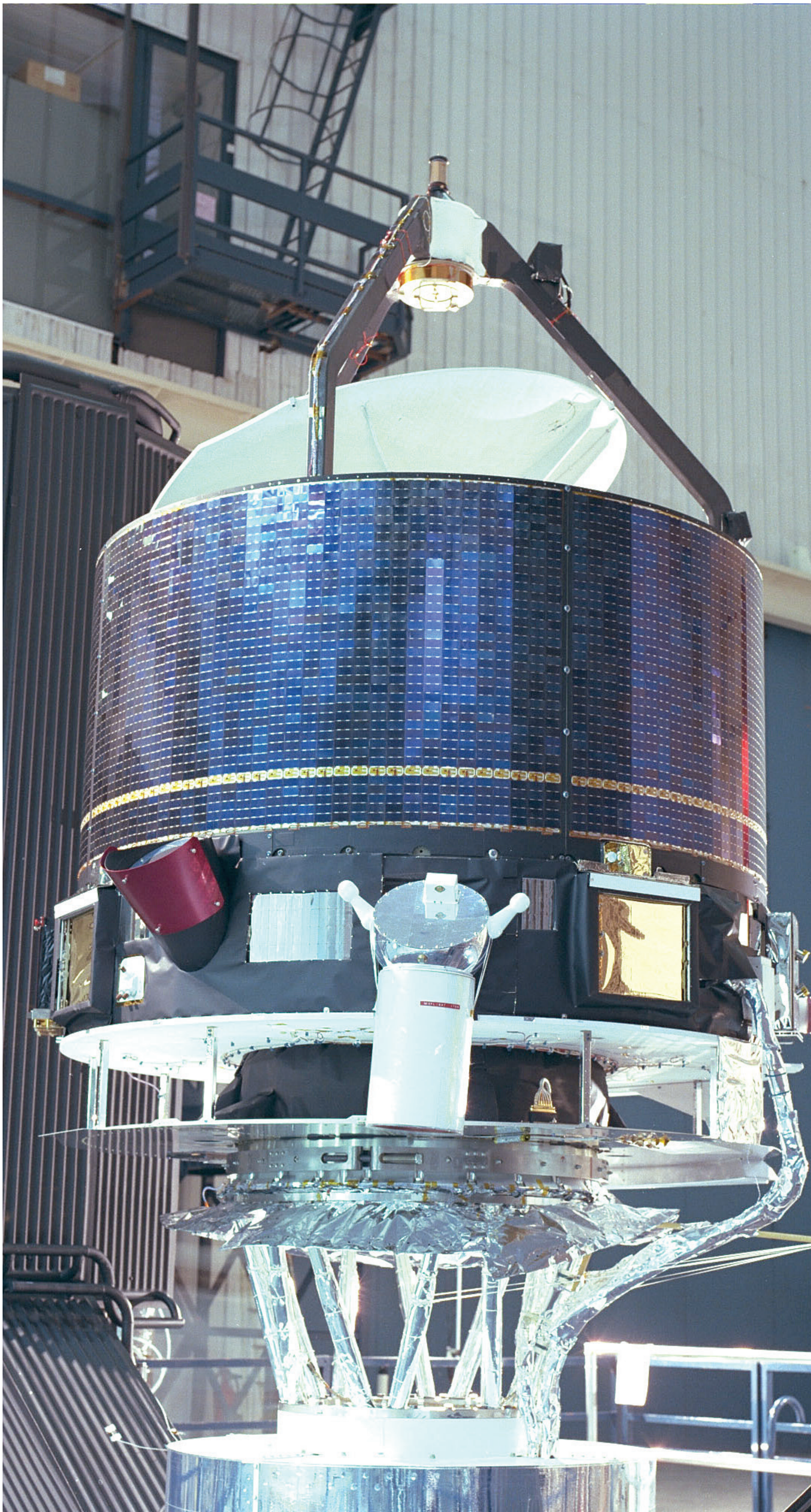


Un dato interesante

El cometa Halley ha sido observado en varios momentos a lo largo de la historia, por ejemplo, Isaac Newton llevó a cabo un registro de las veces que se habían visto algunos astros; entre esos datos estaban la fecha y el número de ocasiones de la aparición del cometa. Edmund Halley analizó la información y detectó su periodicidad en 1682, así pudo predecir cuándo sería visto de nuevo. Por tal motivo, este cuerpo celeste lleva su nombre.

En 1986 la sonda espacial *Giotto* pudo llegar a las proximidades del cometa Halley, se acercó a 596 km del astro y logró tomar fotografías. Ahora se conocen con más detalle las características de su estructura y superficie.

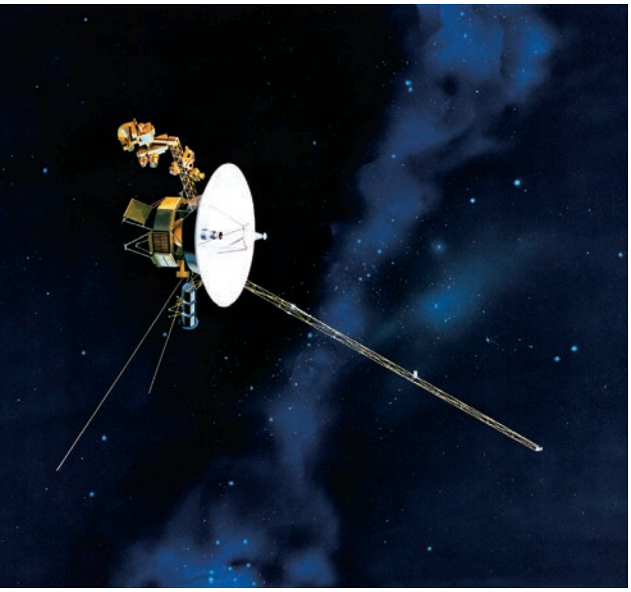
Sonda espacial *Giotto*.



Contribuciones de la tecnología y la ciencia

A continuación conocerás algunos instrumentos que permiten hacer estudios más precisos del cosmos, y analizarás qué han aportado la tecnología y los procedimientos científicos al conocimiento del universo.

Actualmente, vivimos en un mundo donde los conocimientos científicos y las nuevas tecnologías cambian y se desarrollan de manera rápida y continua.



La sonda espacial *Voyager I* explora los límites de nuestro sistema solar.



Lanzamiento del transbordador espacial *Columbia*, en abril de 1997.

La ciencia y la tecnología forman parte importante de la vida diaria y complementan nuestras actividades sociales; por ejemplo, hacen posibles los teléfonos para comunicarnos con personas que están lejos de nosotros, o la transmisión de clases a distancia, como se hace en telesecundaria.

En el caso del conocimiento del universo, los instrumentos tecnológicos nos permiten entrar en contacto con lugares que habían sido inalcanzables para nosotros hasta ahora, y acceder a cantidades de información muy rica y variada, favoreciendo que las investigaciones sean minuciosas, detalladas y profundas.



El astronauta Jack R. Lousma toma una ducha a bordo de la estación espacial *Skylab*, 1973.



Tripulante del *Skylab* realizando una actividad en el exterior.

Para poder investigar el cosmos se han diseñado y elaborado diversos tipos de instrumentos, como las sondas, que son un tipo de nave espacial que se manda al espacio con el fin de llevar a cabo exploraciones y enviar a la Tierra datos e imágenes de cuerpos muy alejados de ella. Gracias a las sondas se ha obtenido información acerca de los cometas, los asteroides y los planetas del sistema solar.

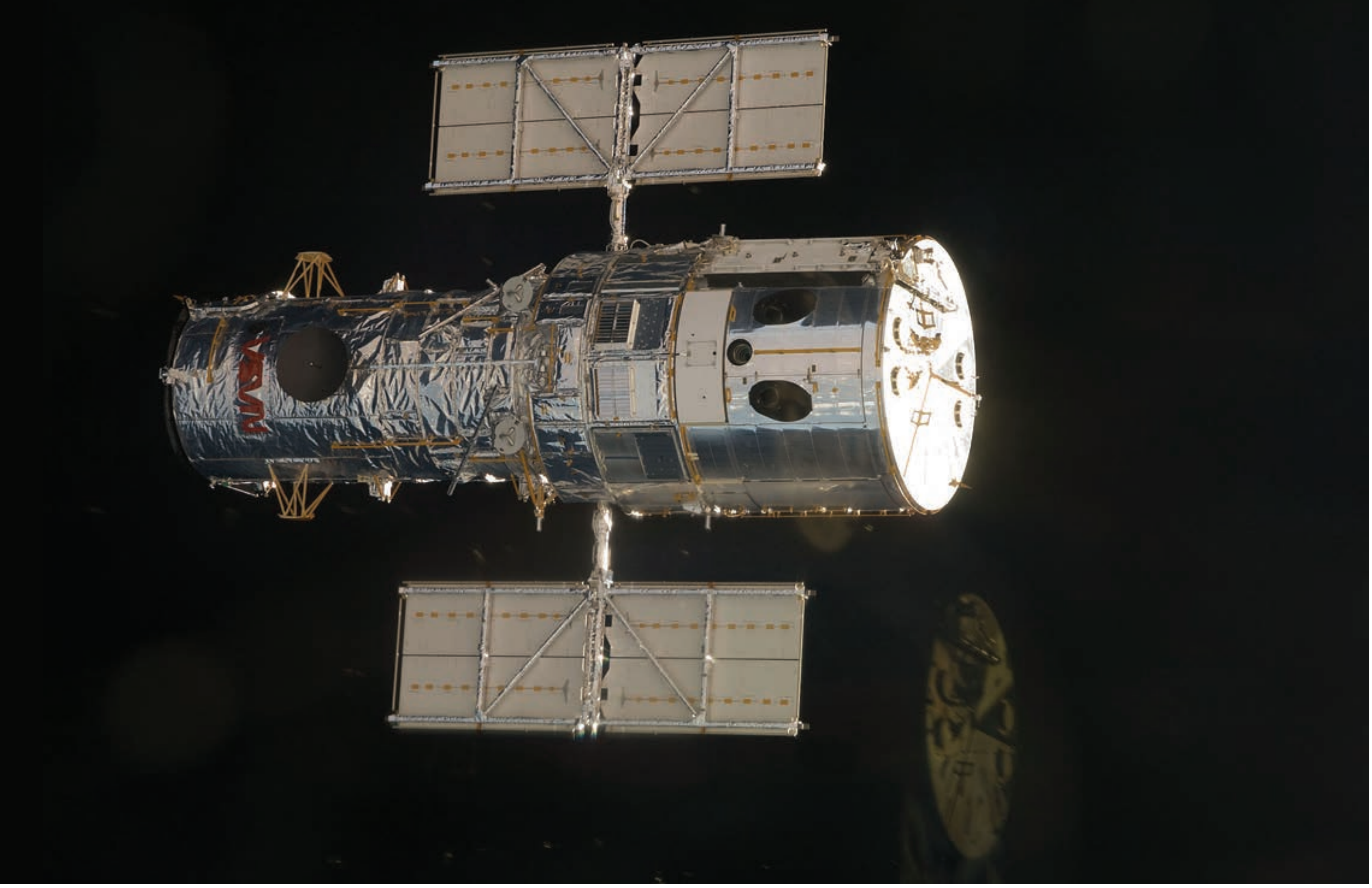
Para recibir esta información se han construido antenas de grandes dimensiones que se comunican desde la superficie terrestre con las naves espaciales por medio de señales muy parecidas a las ondas de radio.

Los transbordadores, sondas, radiotelescopios, radares, estaciones y satélites son ejemplos de los diferentes tipos de instrumentos que se usan ahora en la investigación del cosmos.

Al investigar el universo los seres humanos hemos aprovechado la tecnología, la ciencia y la imaginación para conocerlo más allá de lo que ven nuestros ojos.

Estación espacial *Skylab*.





Telescopio espacial Hubble.

¿Qué conocimientos han aportado los instrumentos que se emplean actualmente en las investigaciones acerca del universo?

Telescopio en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla. Puebla, México.



¡Para verte mejor!

Observa, analiza y comunica.

Al valerse de nuevas tecnologías, las investigaciones en torno al universo se pueden realizar en mejores condiciones de observación. Por ejemplo, instrumentos como el telescopio Hubble y el Gran Telescopio Milimétrico permiten estudiar con más detalle las estrellas ubicadas fuera de nuestro sistema solar.

Reúnanse en equipo y busquen en internet información acerca de instrumentos como el Gran Telescopio Milimétrico y el Hubble. Investiguen acerca de los estudios que se llevan a cabo en los observatorios mexicanos, como el de Tonantzintla, en Puebla, y el de Ensenada, en Baja California. Si es posible, visiten algún museo o planetario.

Expliquen por qué estos instrumentos nos permiten conocer más el universo. Investiguen también acerca de la misión que llevó al espacio el 26 de noviembre de 1985 al primer astronauta mexicano, Rodolfo Neri Vela, y el 13 de octubre de 2009 a los astronautas de origen mexicano José Hernández y John Danny Olivas.



Astronautas de origen mexicano. José Hernández: “Es bonito soñar, pero hay que definir ese sueño, identificar la meta y planificar, entender los pasos necesarios para alcanzarlo y entonces hay que prepararse, porque el estudio es clave”.



John Danny Olivas.



Rodolfo Neri Vela.

Durante el desarrollo de este proyecto plantearás alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente.

PROYECTO

Caminos para la convivencia y la reflexión

La salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente son los temas que se proponen para este proyecto. Llévenlo a cabo en equipo y con la colaboración de gente del lugar donde viven y de su comunidad escolar.

Este proyecto es una tarea personal y comunitaria; oriéntenlo a realizar las actividades de modo que favorezcan la comunicación y las buenas relaciones con su familia, sus vecinos y sus compañeros de escuela.

Planeación

Las preguntas que hay al final de este apartado les podrán ayudar a aclarar y planear qué es lo que quieren investigar.

Les sugerimos considerar temas como los hábitos alimentarios, los hábitos de higiene, la actividad física, la atención médica, la recreación y el descanso, como aspectos indispensables para desarrollar estilos de vida saludables.

Entrevisten a personas de su comunidad. Organicen, analicen e interpreten los datos obtenidos por medio de gráficas y estadísticas. Pueden simular situaciones, promover debates o hacer una investigación acerca de cómo influyen los medios de comunicación en los hábitos de consumo y cómo repercute esto en la calidad del ambiente y en la salud. Recuerden que actividades tales como la obtención, el registro y la organización de datos durante las observaciones pueden ser útiles al llevar a cabo sus investigaciones.

Organicen con su profesor una actividad para evaluar el proceso que siguieron, lo que funcionó, qué y cómo aprendieron y las preguntas que surgieron durante el trabajo que realizaron.

¿Qué nombre le darán a su proyecto?

Planeación de actividades

Nombre del proyecto: ______________________________

Pregunta	Mi respuesta
¿Qué problemas relacionados con los temas de este curso hay en la escuela o en la comunidad donde vivimos?	
¿Cuál de todos es el que nos interesa desarrollar en el proyecto?	
¿Qué resultados pensamos obtener?	
¿Cómo vamos a realizar nuestro proyecto?	
¿Qué materiales necesitamos y cómo los vamos a conseguir?	
¿Cuándo iniciaremos nuestro proyecto?	
¿En cuánto tiempo lo vamos a desarrollar?	
¿En dónde lo vamos a llevar a cabo?	
¿Quiénes van a participar en cada actividad?	

Desarrollo

A continuación les sugerimos tres propuestas y algunas preguntas para su proyecto. Recuerden que su equipo puede plantear otras.

Al planear el proyecto discútanlo con su profesor para que juntos reflexionen sobre las posibilidades de llevarlo a cabo.

PROPUESTA 1

Los beneficios de una vida saludable

Pregunta	Mi respuesta
¿Cuáles son los hábitos que nos ocasionan enfermedades?	
¿Qué podemos hacer para conservar nuestra salud?	
¿Qué acciones se llevan a cabo para promover la salud en el lugar donde vives?	

PROPUESTA 2

La importancia del consumo responsable

Pregunta	Mi respuesta
¿Cómo afectan a la salud y al ambiente de mi comunidad el consumo de productos y la generación de desechos?	
¿Qué acciones de consumo responsable podemos llevar a la práctica de manera cotidiana?	
¿Cómo podemos participar en la conservación de la riqueza natural de nuestra localidad?	

PROPUESTA 3

Aprovechar sin contaminar

Pregunta	Mi respuesta
¿Cómo podemos aprovechar de manera óptima los materiales de uso común en la casa o en la escuela?	
¿Qué productos caseros (de limpieza y aseo personal) podemos elaborar a menor costo económico y ambiental?	
¿Cómo podemos reusar materiales de uso común para contribuir al cuidado del ambiente?	

Comunicación

En grupo, pónganse de acuerdo para compartir los resultados de su proyecto con su comunidad educativa o con las personas del lugar donde viven.

Autoevaluación del proyecto

Es tiempo de que evalúes lo que has aprendido en este proyecto. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste.

Propuse problemas o preguntas para desarrollar mi proyecto.

○ Sí ○ No ○ A veces

Elegí información confiable de diversas fuentes para el proyecto, con el fin de poder reflexionar en equipo.

○ Sí ○ No ○ A veces

¿Qué puedo hacer para mejorar? ____________________

____

____

____

____

____

Evaluación

De acuerdo con lo que aprendiste en este bloque, marca la opción correcta.

1. ¿Qué característica distingue a las estrellas?

   a) Todas se encuentran fuera de nuestro sistema solar a distancias muy grandes de nuestro planeta.
   b) Emiten luz, cuyo brillo depende de su composición, tamaño y distancia respecto de la Tierra.
   c) Son cuerpos que reflejan la luz que reciben de otros astros.
   d) Son astros que no se mueven en el universo.

2. Con base en sus características, explica la diferencia entre un cometa y un satélite natural.

3. En equipo expliquen: ¿cómo han contribuido al conocimiento del universo el uso de la tecnología y el conocimiento científico?

Autoevaluación

Es tiempo de que evalúes lo que has aprendido en este bloque. Lee cada enunciado y marca con una ✓ el nivel que alcanzaste.

	Siempre	A veces	Casi nunca
Describí los componentes del universo con base en sus características principales.			
Expliqué cómo han contribuido la tecnología y la ciencia al conocimiento del universo.			

¿En qué otras situaciones puedes aplicar lo que aprendiste en este bloque?

	Siempre	A veces	Casi nunca
Seleccioné y planeé actividades para solucionar preguntas o problemas del bloque.			
Participé de manera colaborativa en las actividades del bloque.			
Expresé curiosidad e interés en plantear preguntas y buscar respuestas.			

Me propongo mejorar en:

Bibliografía

Augusti, Jordi, *Fósiles, genes y teorías: diccionario heterodoxo de la evolución*, Barcelona, Tusquets, 2003.

Gould, Jay S., *El pulgar del panda*, Madrid, Crítica, 1980.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación-Secretaría de Educación Pública, *PISA para docentes. La evaluación como oportunidad de aprendizaje*, México, INEE-SEP, 2005.

Mayr, Ernest, *Así es la Biología*, México, SEP, 1995 (Biblioteca del Normalista).

Sagan, Carl, *Los dragones del Edén*, Barcelona, Planeta, 1980.

Sarukhán, José, *Las musas de Darwin*. México, FCE, 1988 (La ciencia para todos).

Sitios de internet

Centro Nacional para la Prevención del Sida (Censida), <http://www.censida.salud.gob.mx>.

Programa conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), <http://www.portalsida.org>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), ≪http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/00_intros/pdf.html>.

World Wide Fund for Nature (WWF), México: <http://www.wwf.org.mx/>.

Créditos iconográficos

p. 8: joven salta de un muelle, © Stuart Pearce/Photo Stock.
p. 10: estructura interna del cerebro, © Getty Images Latin America.
p. 11: jóvenes juegan en el paseo marítimo de Levanto, Liguria, Italia © Glowimages.
p. 14: el cerebro y el sistema nervioso, © Getty Images Latin America.
p. 15: (centro) audición, © JACOPIN/Photo Stock; (ab.) reflejos, © Latinstock México.
p. 18: pie de un corredor, © Latinstock México.
p. 19: escuela, Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
p. 22: (izq.) niño con fiebre, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (der.) sistema inmunológico del cuerpo humano, © Getty Images Latin America.
p. 23: (arr.) glóbulos rojos y blancos, © Power and Syred/Latinstock México; (ab.) médico inyecta a un niño, © Glowimages.
p. 24: campaña de salud en Veracruz, © Rodrigo Morales/Latinstock México.
p. 25: (arr.) El Plato del Bien Comer, Secretaría de Salud; (ab.) madre amamanta a su bebé, © Jennie Woodcock/Latinstock México.
p. 27: (arr.) investigador en laboratorio, © Mark Thomas/Latinstock México; (ab.) tratamiento de polio durante la década de los cuarenta, © Latinstock México.
p. 28: (arr.) lavado de manos, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (ab. de izq. a der.) bacteria de tuberculosis, © A. Dowsett/Latinstock México; mosquito *Anopheles gambiae*, © David Scharf/Latinstock México; virus del sarampión, © NIBSC/Latinstock México; bacteria de cólera,
© Eye of Science/Latinstock México; mosquito de la fiebre amarilla *Aedes aegypti*, © David Scharf/Latinstock México; partículas de poliomielitis, © NIBSC/Latinstock México.
p. 29: (arr.) macrófagos atacando a un parásito, © Eye of Science/Latinstock México; (centro izq.) gallo, © Robert Dowling/Latinstock México; (centro der.) cerdo doméstico, © James King-Holmes/Latinstock México; (ab. de izq. a der.) virus A (H1N1), © Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades/Latinstock México; virus del sida, © Steve Patterson/Latinstock México; vacuna contra la influenza A (H1N1), © Scott Camazine/Latinstock México;
pp. 32-33: (arr.) familia Sandoval Cruz, fotografía de Lourdes Almeida.
p. 34: (de izq. a der. de arr. ab.) fertilización, © Science Photo Library/Photo Stock; fertilización del óvulo, © Yorgos Nikas/Photo Stock; embrión de 5 a 7 días, © Phanie/Photo Stock; embrión de 4 semanas aproximadamente, © Glowimages; embrión de 6 semanas, © Other Images; feto de 14 semanas, © Other Images; feto de 21 semanas, © Other Images; feto de 29 semanas, © Other Images; feto de 36 semanas, © Other Images.
p. 35: (arr.) beluga y su cría, © Andy Clark/Latinstock México; (centro) perra con sus cachorros, © Xu Changzheng/Latinstock México; (ab. izq.) crías de ratón, © David Aubrey/Latinstock México; (ab. der.) elefantes con su cría, Kenia, África © Glowimages.
p. 36: adolescentes cara a cara, © Debbie Boccabella/Photo Stock.
p. 38: (arr.) adolescente embarazada, en la escuela, © Ricki Rosen/Latinstock México; (ab.) madre adolescente y su bebé, © AJ Photo/Latinstock México.
p. 39: (arr.) nido con huevos de ganso de Canadá, Parque Nacional de Chugach, Alaska, Estados Unidos, © Glowimages; (ab.) decoración de huevos, © Food Photography Eising/Latinstock México.
p. 40: anticonceptivos, © Photo Stock.
p. 41: póster acerca del condón, Censida, Secretaría de Salud.
p. 42: madre e hijo con sida, © Viviane Moos/Latinstock México.
p. 43: (izq.) gotas de sangre, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (der.) muestras de sangre, © Tek Image/Latinstock México.
p. 45: póster acerca de la prueba VIH, Alberto Herbel, Censida, Secretaría de Salud.
p. 50: grabado de un dodo, © Gerard Lacz/Latinstock México.
p. 52: fósil de dinosaurio emplumado descubierto en China, © Sinclair Stammers/Latinstock México.
p. 54: (arr.) fémur expuesto en el Museo Page, La Brea, © Julie Dermansky/Latinstock México; (ab. izq.) fósil de rana del Mioceno, fotografía de Jorge Montoro Bayón/Banco de imágenes y sonidos, Instituto de Tecnologías Educativas, Ministerio de Educación, España; (ab. der.) hoja de angiosperma del Eoceno, Ashok Beera/Banco de imágenes y sonidos-Instituto de Tecnologías Educativas-Ministerio de Educación, España.
p. 55: (arr.) Volcán de Colima, © Roger Ressmeyer/Latinstock México; (centro) Volcán de Tequila, fotografía de Jesús Cortés; (ab.) Shiprock, Nuevo México, © Tim Fitzharris/Latinstock México.
p. 56: (ab. izq.) fósil de trilobites; (ab. der.) araña en ámbar, © Sinclair Stammers/Latinstock México.

p. 57: conservación e investigación de una huella de dinosaurio, La Rioja, España, © Photo Stock.
p. 58: (arr. centro) Gran Cañón, © Tony Craddock/Latinstock México; (ab. der.) materiales para formar estratos, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 59: coprolitos de peces y tortugas, © Sinclair Stammers/Latinstock México.
p. 60: fósil de un pez que se come a otro, © Peter Menzel/Latinstock México.
p. 62: (de arr. ab.) burbuja de metano, © Martin Shields/Latinstock México; esqueleto de un felino dientes de sable en el Museo George C. Page, rancho La Brea, Hancock Park , Los Ángeles, California, Estados Unidos, © Julie Dermansky/Latinstock México; (ab. izq.) cráneo de un dientes de sable, © Paul Avis/Latinstock México.
p. 63: *Archaeopteryx*, © Tucciarone/Latinstock México; (ab.) esqueleto de un *Mononykus*, © Louie Psihoyos/Latinstock México.
p. 64: (arr.) grabado de Charles Darwin, © George Bernard/Latinstock México; (centro izq.) pinzón de Galápagos, dibujo de Charles Darwin, © Latinstock México; (ab. izq.) portada del libro *El origen de las especies* © Latinstock México; (ab. der.) fósil de un *Archaeopteryx*, © Sinclair Stammers/Latinstock México.
p. 67: (arr. izq.) frontera Guatemala-México, fotografía de Fernando Reyes Palencia/ Atribución Compartir bajo la misma 2.0 Genérica (CC BY-SA 2.0); (arr. der.) imagen satelital de la frontera México-Guatemala, © Earth Satellite Corporation/Latinstock México; (ab.) campos cultivados en el oasis Dunhuang, China, © Photo Stock.
p. 68: (arr. izq.) parque nacional Serra dos Órgãos, Brasil, © Photo Stock; (ab. izq.) basurero en la Ciudad de México, © Diego Goldberg/Latinstock México; (der.) canal contaminado cerca de un mercado, © Frans Lanting/Photo Stock.
p. 69: (arr. izq.) monitoreo de contaminación de agua, © Bill Van Aken/Photo Stock; (arr. der.) tubería oxidada, © Ken Redding/Latinstock México; (centro der.) medusa, Columbia Británica, Canadá, © Photo Stock; (ab.) ballena gris, © Michael S. Nolan/Photo Stock.
p. 70: (arr.) bosque templado, Morelia, Michoacán fotografía de Carlos Galindo Leal/Banco de Imágenes Conabio; (ab. der.) mujeres en el mercado, Puebla, © Jacques Jangoux/Photo Stock; (ab. izq.) aguacates, chiles y tomatillos, Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 71: (arr.) semillas secas en un mercado, Chiapas, © Miriam Reik/Photo Stock; (ab. izq.) pila de periódicos, © Stefan Boekels/Latinstock México; (ab. der.) rollos de papel, © Frithjof Hirdes/Latinstock México.
p. 72: Luna creciente desde la órbita de la Tierra, © Detlev Van Ravenswaay/Latinstock México.
p. 73: (arr.) niños llevan leña a casa, © Annie Griffiths Belt/Latinstock México; (ab.) bomba de biocombustible, © Tyrone Turner/Latinstock México.
p. 75: (arr. izq.) fábrica de biocombustible, © Photo Stock; (ab. izq.) refinería de petróleo en México, © Richard Melloul/Latinstock México; (arr. der.) nubes, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (ab. der.) auto contaminando, © Robert Brook/Latinstock México.
p. 77: (izq.) retraimiento del glaciar Triftgletscher, Suiza, 2002, © Juerg Alean/Latinstock México; (der.) retraimiento del glaciar Triftgletscher, Suiza, 2003, © Juerg Alean/Latinstock México.
p. 82: secuencia del resquebrajamiento del glaciar Mertz, Antártida, 2010, © NASA/Latinstock México.
p. 84: plásticos biodegradables, © Thierry Berrod/Latinstock México.
p. 85: (arr.) plástico triturado, © James King-Holmes/Latinstock México.
p. 86: (arr.) vidrio roto; (ab.) pelota y tabla, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 87: (arr. izq.) experimento de elasticidad, © Andrew Lambert/Latinstock México; (arr. der.) pelota de ligas, © Latinstock México; (ab.) botella quebrándose, © Jacques Honvault/Latinstock México.
p. 88: troncos talados, Canadá, © Chris Cheadle/Photo Stock.
p. 89: (arr.) contaminación del aire, © Mark Newman/Photo Stock; (ab.) tratamiento de agua residual, © Kaj R. Svensson/Latinstock México.
p. 90: (arr.) etapas de descomposición de una manzana, © Photo Stock; (ab.) composta, © Veronique Leplat/Latinstock México.
p. 92: palomitas de maíz, © Ted Kinsman/Latinstock México.
p. 93: cubos de hielo cayendo al agua, © Latinstock México.
p. 94: materiales de la actividad, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 98: (arr.) quema de madera, © Keith Douglas/Photo Stock; (ab.) carbón, © Photo Stock.
p. 99: (arr.) auto de hidrógeno, © Martin Bond/Latinstock México; (ab.) auto solar Honda Dream II, © Laurent Douek/Latinstock México.
p. 102: (arr.) aldeanos coreanos en sube y baja, © Michael S. Yamashita/Latinstock México; (ab.) cuña utilizada para partir madera, © Sheila Terry/Latinstock México.

p. 103: (arr.) acercamiento de un tornillo, © Claude Nuridsany y Marie Pérennou/Latinstock México; (ab. de izq. a der.) foco, portalámparas, rosca y frasco, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 104: (arr.) polea, fotografía de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (ab.) una de las primeras imágenes de la rueda, © Sheila Terry/Latinstock México.
p. 105: (arr.) ensamblaje de máquina de impresión, © Maximilian Stock, Ltd/Latinstock México; (ab.) pirámides de Guiza, Egipto, © Glowimages.
p. 110: Gran Telescopio Milimétrico, Puebla, archivo fotográfico INAOE, México.
p. 112: operación de cataratas, © AJ Photo/Latinstock México.
p. 113: *Narciso*, 1600, Michelangelo Merisi da Caravaggio (1571-1610), óleo sobre lienzo, 110 x 92 cm, Galería Nacional de Arte Antiguo, Roma, Italia, © Latinstock México.
p. 115: (izq.) Wernher Baron, físico e ingeniero, © Latinstock México; (centro de arr. ab.) ganso, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 116: óptica de Leonardo, reproducción de Danilo Donadoni, © Photo Stock.
p. 118: (arr.) telescopio de Galileo, © Gianni Tortoli/Latinstock México; (ab.) dibujos de Saturno del siglo XIX, reproducción de la Real Sociedad Astronómica, © Latinstock México.
p. 119: (arr.) gota sobre un diente de león, © John Brackenbury/Latinstock México; (ab. izq.) gotas de agua, © Manuel Presti/Latinstock México; (ab. der.) gotas de agua, © Keith Wheeler/Latinstock México.
p. 121: refracción, © David Parker/Latinstock México.
p. 122: (de izq. a der.) visión normal, visión con miopía y visión con hipermetropía, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 124: (arr. der.) lupa y canicas, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones; (ab. izq.) microscopio antiguo, © Jon Stokes/Latinstock México.
p. 126: barco de vela, © Buddy Mays/Latinstock México.
p. 127: estufa solar, © Cordelia Molloy/Latinstock México.
p. 128: agua hirviendo, © Martin Dohrn/Latinstock México.
p. 129: globo aerostático sobre la parroquia San Miguel Arcángel, San Miguel de Allende, Guanajuato, © Bill Young/Photo Stock.
p. 130: olla de presión, © Alain Caste/Latinstock México.
p. 134: (arr.) presa Davis, Arizona, Estados Unidos, © Calvin Larsen/Latinstock México.
p. 135: Laguna Verde, Veracruz, © Sergio Dorantes/Latinstock México.
p. 136: (arr.) paneles solares, © Michael Melford/Latinstock México; (ab.) paneles solares sobre el techo de una casa, © Martin Bond/Photo Stock.
p. 137: planta geotérmica Los Azufres II, Michoacán, © Theodore Clutter/Latinstock México.
p. 138: planta geotérmica en Cerro Prieto, Mexicali, Baja California, © Theodore Clutter/Latinstock México.
p. 139: molinos de viento, © Bernhard Edmaier/Latinstock México.
p. 144: observatorio radioastronómico Very Large Array, Nuevo México, Estados Unidos, © Peter Menzel/Latinstock México.
p. 146: imagen de la galaxia NGC 1672 tomada por el telescopio Hubble, © NASA/Latinstock México.
p. 147: (arr.) colisión de galaxias, JPL-CALTECH/NASA; (ab.) la secuencia de Hubble, 1936, © Real Sociedad Astronómica/Latinstock México.
p. 148: (arr.) galaxia espiral, fotografía del Observatorio Europeo del Sur, © Latinstock México; (ab.) la Vía Láctea, © Luke Dodd/Latinstock México.
p. 149: (arr.) planetas del sistema solar, © Mark Garlick/Latinstock México; (ab.) imagen que muestra parte de la atmósfera del Sol, © Agencia Espacial Europea/Latinstock México.
p. 150: (arr.) Cinturón de Orión, © John Sanford/Latinstock México; (ab.) Cinturón de Orión, © MPIA-HD, Birkle, Slawik/Latinstock México.
p. 152: (arr.) Europa durante la noche, © NOAA/Latinstock México; (ab.) luces de neón en Tokio, © Jochen Tack/Photo Stock.
p. 153: (arr.) Plutón, © Friedrich Saurer/Latinstock México (ab.) planetas del sistema solar, © Gary Hincks/Latinstock México.
p. 154: vaso de agua, imán y limadura de hierro, fotografías de Víctor Alain Ivañez/Petra Ediciones.
p. 155: (arr.) la Luna, NASA; (ab.) Ganímedes, una de las lunas de Júpiter, © NASA/Latinstock México.
p. 156: Sputnik I, NASA.
p. 157: cometa Kohoutek, NASA.
p. 158: (arr.) *Códice Durán*, lámina 24, capítulo 63, Biblioteca Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Cultura-INAH-Méx., reproducción autorizada por el Instituto Nacional

de Antropología e Historia; (ab.) tapiz de Bayeux (detalle), siglo XI, bordado, 68.38 x 0.50 m, Bayeux Museum, Francia, © Latinstock México.
p. 159: sonda espacial Giotto, Agencia Espacial Europea (ESA).
p. 160: (arr. izq.) sonda espacial Voyager I, © NASA/Latinstock México; (arr. der.) lanzamiento del transbordador espacial Columbia, © NASA/Latinstock México; (ab.) ducha en el Skylab, © NASA/Latinstock México.
p. 161: (arr.) tripulante de Skylab realizando una actividad extravehicular, © NASA/Latinstock México; (ab.) Skylab 3 en su segunda etapa, © NASA/Latinstock México.
p. 162: (arr.) telescopio espacial Hubble, © NASA/Latinstock México; (ab.) telescopio (un metro de diámetro), Observatorio Astronómico Nacional, Tonantzintla, Puebla, Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México.
p. 163: (arr.) José Hernández, (ab. izq.) John Danny Olivas, (der.) Rodolfo Neri Vela, © NASA.

Ciencias Naturales. Sexto grado se imprimió
por encargo de la Comisión Nacional
de Libros de Texto Gratuitos,
en los talleres de &&&&,
con domicilio en &&&&,
en el mes de &&& de 2016.
El tiro fue de &&& ejemplares.

¿Qué opinas de tu libro?

Tu opinión es importante para que podamos mejorar este libro de *Ciencias Naturales. Sexto grado*.
Marca con una palomita ✓ el espacio de la respuesta que mejor exprese lo que piensas.
Puedes escanear tus respuestas y enviarlas al correo electrónico librosdetexto@sep.gob.mx.

1. ¿Recibiste tu libro el primer día de clases?

   ☐ Sí ☐ No

2. ¿Te gustó tu libro?

   ☐ Mucho ☐ Regular ☐ Poco

3. ¿Te gustaron las imágenes?

   ☐ Mucho ☐ Regular ☐ Poco

4. Las imágenes, ¿te ayudaron a entender las actividades?

   ☐ Mucho ☐ Regular ☐ Poco

5. Las instrucciones de las actividades, ¿fueron claras?

   ☐ Siempre ☐ Casi siempre ☐ Algunas veces

6. Además de los libros de texto que son tuyos, ¿hay otros libros en tu aula?

   ☐ Sí ☐ No

7. ¿Tienes en tu casa libros que no sean los de texto gratuito?

   ☐ Sí ☐ No

8. ¿Acostumbras leer los *Libros de Texto Gratuitos* con los adultos de tu casa?

   ☐ Sí ☐ No

9. ¿Consultas los Libros del Rincón de la biblioteca de tu escuela?

   ☐ Sí ☐ No

   ¿Por qué?: ____

   ____

10. Si tienes alguna sugerencia para mejorar este libro, o sobre los materiales educativos, escríbela aquí:

    ____

    ____

    ____

    ____

¡Gracias por tu participación!

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Dirección General Adjunta para la Articulación Curricular de la Educación Básica
Reforma 122, séptimo piso, col. Juárez,
delegación Cuauhtémoc, C. P. 06600,
Ciudad de México

Doblar aquí

Datos generales

Entidad: ____________________

Escuela: ____________________

Turno: Matutino ☐ Vespertino ☐ Escuela de tiempo completo ☐

Nombre del alumno: ____________________

Domicilio del alumno: ____________________

Grado: __________

Doblar aquí